

Miljøprojekt Nr. 756 2003

# Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet

Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation

Per Haugsted Petersen, Dorte Harrekilde og Poul Juul Hansen  
Rambøll

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>INDHOLD</b>	<b>3</b>
<b>FORORD</b>	<b>9</b>
DEFINITIONER	10
<b>SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER</b>	<b>13</b>
BAGGRUND	13
FULDSKALAFORSØGET	13
TEKNISKE LØSNINGER	13
<i>Indsamlingssystemet</i>	13
<i>Sorteringskriterier og information</i>	14
<i>Indsamlede mængder</i>	14
<i>Indsamling og behandling</i>	16
ØKONOMISKE FORHOLD	16
ORGANISATORISKE FORHOLD	17
FORSLAG TIL LØSNINGER OG VIDEREUDVIKLING	17
<b>SUMMARY AND CONCLUSIONS</b>	<b>19</b>
BACKGROUND INFORMATION	19
THE FULL-SCALE TRIAL	19
TECHNICAL SOLUTIONS	19
<i>The collection systems</i>	19
<i>Separation criteria and information</i>	20
<i>Quantities collected</i>	20
COLLECTION AND TREATMENT	22
FINANCIAL ISSUES	22
ORGANISATIONAL ASPECTS	22
RECOMMENDATIONS AND FURTHER DEVELOPMENT	23
<b>1 INDLEDNING</b>	<b>25</b>
1.1 BAGGRUND	25
1.2 FORMÅL	25
1.3 FORPROJEKTET	26
1.4 SYSTEMBESKRIVELSE FOR FULDSKALAFORSØGET	26
<b>2 FULDSKALAFORSØGET</b>	<b>29</b>
2.1 DELTAGENDE HUSSTANDE FORDELT PÅ BOLIGTYPER	29
2.2 INFORMATION I FORSØGSPERIODEN	29
2.3 AFFALDSMÆNGDER OG SAMMENSÆTNING	31
2.3.1 <i>Sorteringskriterier</i>	31
2.3.2 <i>Registrering af affaldsmængder</i>	32
2.3.3 <i>Indsamlede mængder bioaffald i forsøget</i>	32
2.3.4 <i>Samlede dagrenovationsmængder</i>	37
2.4 SORTERINGSKVALITET	39
2.4.1 <i>Beskrivelse af undersøgelsesmetode og -omfang</i>	39
2.4.2 <i>Potentiale af bioaffald i fuldskalaforsøget</i>	40
2.4.3 <i>Sorteringseffektiviteten i fuldskalaforsøget</i>	41
2.5 BRUGERUNDERSØGELSE	43
2.5.1 <i>Undersøgelses metode og omfang</i>	43

2.5.2	<i>Spørgeskemaundersøgelsens resultater</i>	43
2.5.3	<i>Brugerundersøgelsen – telefoninterviews</i>	45
<b>3</b>	<b>INDSAMLING</b>	<b>47</b>
3.1	PLANLÆGNING OG IDRIFTSÆTTELSE	47
3.1.1	<i>Valg af opsamlingsmateriel</i>	47
3.1.2	<i>Indsamling, omlastning og transport af bioaffald</i>	52
3.1.3	<i>Indgåelse af aftaler</i>	53
3.2	ØKONOMI	54
3.2.1	<i>Enhedspriser</i>	54
3.2.2	<i>Investeringer</i>	54
3.2.3	<i>Driftsudgifter for et års forsøgsdrift</i>	56
<b>4</b>	<b>BEHANDLING</b>	<b>59</b>
4.1	VALG AF BEHANDLINGSANLÆG	59
4.2	FORBEHANDLING	59
4.2.1	<i>Forbehandlingsanlæg</i>	60
4.2.2	<i>Driftsforhold</i>	60
4.2.3	<i>Kvalitet af forbehandlingen</i>	61
4.3	BIOFORGASNING	63
4.3.1	<i>Biogasanlægget</i>	63
4.3.2	<i>Driftsforhold</i>	65
4.4	MASSE- OG ENERGISTRØMME	65
4.4.1	<i>Massestrømme</i>	65
4.4.2	<i>Energistrømme</i>	66
4.5	ORGANISATION	67
4.5.1	<i>Leveringsaftalen</i>	67
4.5.2	<i>Samarbejde mellem forbehandler og bioforgasser</i>	67
4.5.3	<i>Samarbejde mellem leverandør og modtager af affald</i>	68
4.6	MILJØ	68
4.6.1	<i>Miljøfremmede stoffer</i>	68
4.6.2	<i>Anvendelse af restprodukter</i>	69
4.7	ØKONOMI	69
<b>5</b>	<b>AFSÆTNING</b>	<b>71</b>
5.1	MASSESTRØMME OG KVALITET	71
5.2	ORGANISATION	71
5.3	MILJØMÆSSIGE FORHOLD	72
5.4	AFSÆTNINGSMULIGHEDER	72
<b>6</b>	<b>PLANLÆGNING AF PERMANENT INDSAMLING AF BIOAFFALD</b>	<b>73</b>
6.1	BAGGRUND	73
6.2	TIDSHORISONT VED INDFØRELSE AF OBLIGATORISK ORDNING	73
6.3	DEN KOMMUNALE BESLUTNINGSPROCES	75
6.4	VALG AF INDSAMLINGSSYSTEM	76
6.4.1	<i>Kortlægning af eksisterende forhold</i>	76
6.4.2	<i>Valg af serviceniveau</i>	76
6.4.3	<i>Valg af indsamlingsmateriel</i>	77
6.4.4	<i>Informationsmateriale og sorteringskriterier</i>	78
6.4.5	<i>Idriftsættelse af 2-delt indsamling</i>	79
6.5	DRIFT OG ADMINISTRATION	80
6.6	ØKONOMI FOR ANLÆG OG DRIFT AF EN PERMANENT ORDNING	81
6.6.1	<i>Anlægsinvesteringer og administration til planlægning</i>	81
6.6.2	<i>Driftsudgifter og administration</i>	82



<b>7</b>	<b>ERFARINGSOPSAMLING OG VURDERING</b>	<b>83</b>
7.1	TEKNISKE LØSNINGER	83
7.1.1	Opsamlingsmateriel i køkkenet	83
7.1.2	Udendørs opsamlingsmateriel	84
7.1.3	Sorteringskriterier	85
7.1.4	Informationsindsats	85
7.1.5	Indsamlede mængder, sorteringskvalitet og brugernes vurdering	86
7.1.6	Indsamling og transport af bioaffald	88
7.1.7	Omlastning og transport af bioaffald til behandlingsanlæg	89
7.1.8	Forbehandling, bioforgasning og afsætning af slutprodukter	89
7.2	ØKONOMISKE FORHOLD	90
7.3	ORGANISATORISKE FORHOLD	92
7.3.1	Planlægning og drift	92
7.3.2	Behandlingsanlæg	93
7.3.3	Afsætning	93
7.4	FORSLAG TIL LØSNINGER OG VIDEREUDVIKLING	94
7.4.1	Opsamlingsmateriel til bioaffald	94
7.4.2	Udendørs opsamlingsmateriel	94
7.4.3	Information	94
7.4.4	Indsamlede mængder bioaffald	95
7.4.5	Behandling af bioaffald	95
7.4.6	Organisatoriske forhold	95
7.4.7	Økonomi	96

#### **BILAG:**

Bilag A:	Økonomioverslag for Københavns og Frederiksberg Kommuner
Bilag B:	Forprojekt
Bilag C:	Data og oplysninger fra kommuner
Bilag D:	Undersøgelse af sorteringskvalitet
Bilag E:	Brugerundersøgelse
Bilag F:	Sorteringskriterier
Bilag G:	Undersøgelse af muligheder for bioforgasning af organisk affald
Bilag H:	Informationsstrategien
Bilag I:	Kort beskrivelse af igangsatte projekter om bioforgasning af organisk dagrenovation

#### **FIGUROVERSIGT:**

Figur 0.1:	Samlet oversigt over potentiale af bioaffald, faktisk indsamlet mængde bioaffald i gennemsnit i fuldskalaforsøget og leveret mængde bioaffald til biogasfællesanlægget (kg/husstand/uge)
Figur 1.1:	Det overordnede indsamlingssystem i fuldskalaforsøget i hovedstadsområdet
Figur 2.1:	Indsamlede mængder af bioaffald i forsøgsperioden
Figur 2.2:	Indsamlede mængder bioaffald fra husstande med Bates Combi System eller biokurv
Figur 2.3:	Indsamlede mængder bioaffald fra husstande med plastbeholdere (individuel og fælles/individuel opsamlingsmateriel)
Figur 2.4:	Indsamlede mængder bioaffald fra husstande med plastbeholdere (fælles opsamlingsmateriel)
Figur 2.5:	Gennemsnitlig indsamlet mængde bioaffald i forsøgsperioden sammenstillet med resultaterne fra undersøgelsen af sorteringskvaliteten

- Figur 4.1: Flowdiagram for forbehandlings- og biogasanlæg  
 Figur 4.2: Mængde biomasse ført til forgasning  
 Figur 4.3: El- og varmekonsum på biogasanlægget feb. 2001- jan. 2002  
 Figur 4.4: Biogasproduktion feb. 2001 - jan. 2002  
 Figur 7.1: Samlet oversigt over potentiale af bioaffald, faktisk indsamlet mængde bioaffald i gennemsnit i fuldskalaforsøget og leveret mængde bioaffald til biogafællesanlægget (kg/husstand/uge)

#### **TABELOVERSIGT:**

- Tabel 0.1: Beregnede mængder dagrenovation indsamlet i forsøgskommunerne fordelt på fraktioner og opgjort pr. husstand for 2001  
 Tabel 2.1: Kommuner, antal husstande og boligtyper, der var med i fuldskalaforsøget  
 Tabel 2.2: Opgørelse over fælles informationsskrivelser udsendt i forsøgsperiode  
 Tabel 2.3: Sorteringskriterier for fuldskalaforsøget  
 Tabel 2.4: Antal bioaffaldsbeholdere afhentet som restaffald som følge af fejlplaceret affald udvalgte kommuner  
 Tabel 2.5: Beregnede mængder dagrenovation indsamlet i forsøgsområderne fordelt på fraktioner og opgjort pr. husstand for 2001  
 Tabel 2.6: Potentialet for bioaffald (kg/husstand/uge)  
 Tabel 2.7: Gennemsnitlige indsamlede mængder bio- og restaffald fra undersøgelsen af sorteringskvaliteten i kg/husstand/uge  
 Tabel 2.8: Sorteringseffektivitet for bioaffald (kg/husstand/uge)  
 Tabel 2.9: Indsamlet bioaffald samt sorteringseffektivitet for husstande med fælles og individuelt opsamlingsmateriel (kg/husstand/uge)  
 Tabel 2.10: Gennemsnitlige indsamlede mængder bio- og restaffald fra undersøgelsen af sorteringskvaliteten i kg/person/uge  
 Tabel 2.11: De 25% af husstandene der i slutningen af forsøget ikke deltog aktivt blev spurgt om årsagerne til den manglende deltagelse. Tabellen er organiseret efter faldende årsagsprocent  
 Tabel 3.1: Omkostninger til indkøb af opsamlingsmateriel  
 Tabel 3.2: Investeringer i både indendørs og udendørs opsamlingsmateriel opgjort pr. kommune  
 Tabel 3.3: Administrationsudgifter til planlægning  
 Tabel 3.4: Driftsudgifter til indsamling af bioaffald  
 Tabel 3.5: Driftsudgifter til omlastning og transport af bioaffald  
 Tabel 3.6: Øvrige driftsudgifter i forsøgsperioden  
 Tabel 3.7: Udgifter til administration i forsøgsperioden  
 Tabel 4.1: Vægtandele bioaffald fra hovedstadsområdet før og efter forbehandling  
 Tabel 4.2: Analyser af biomasse  
 Tabel 4.3: Analyser af rejekt  
 Tabel 4.4: Indhold af miljøfremmede stoffer i biomasse og rejekt  
 Tabel 4.5: Udgift til forbehandling af et ton organisk dagrenovation  
 Tabel 4.6: Supplerende oplysninger  
 Tabel 4.7: Udgifter til biogasanlæg (1998-priser) efter Miljøprojekt nr. 386, 1998  
 Tabel 5.1: Indhold af næringsstoffer i afgasset biomasse  
 Tabel 6.1: Overordnede tidsmæssige rammer ved etablering af 2-delt indsamling af dagrenovation  
 Tabel 6.2: Procesdiagram for beslutning om et nyt indsamlingssystem

- Tabel 6.3: Oversigt over omkostninger til indsamling (Beregning fra R98, aktuelle omkostninger i Klintholm I/S samt omkostninger i fuldskalaforsøget)*
- Tabel 7.1: Sorteringseffektivitet for husstande med individuelt og fælles opsamlingsmateriel*
- Tabel 7.2: Sorteringseffektivitet som gennemsnit for alle forsøgsområderne*
- Tabel 7.3: Fælles opsamlingsmateriel (ved 50 kg bioaffald pr. husstand pr. år)*
- Tabel 7.4: Individuelt opsamlingsmateriel (ved 115 kg bioaffald pr. husstand pr. år)*



# Forord

I regeringens handlingsplan for affald 1999 – 2004, Affald 21, er der lagt op til, at kommunerne skal undersøge mulighederne for at kildesortere og indsamle organisk dagrenovation til bioforgasning på biogasfællesanlæg. Miljøstyrelsen har i tråd med initiativer omtalt i Affald 21 givet tilskud til gennemførelse af et fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i hovedstadsområdet. Denne rapport beskriver fuldskalaforsøgets resultater.

Erfaringerne fra forsøget skal – sammen med tilsvarende fuldskalaforsøg i Kolding og Ålborg - indgå i grundlaget for Miljøstyrelsens statusredegørelse om genanvendelse af organisk dagrenovation. Til de 3 fuldskalaforsøg er der tilknyttet en styregruppe, der ud over projektdeltagere fra de 3 projekter samt projekternes konsulenter, omfatter repræsentanter fra Miljøstyrelsen, RenoSam og Kommunernes Landsforening.

Tidsrammen for forsøget var januar 2000 til 3. kvartal af 2002. Selve forsøgsperioden med indsamling af bioaffald fandt sted fra februar 2001 til udgangen af marts 2002.

Fuldskalaforsøget i hovedstadsområdet er gennemført under ledelse af en projektgruppe bestående af repræsentanter fra:

- Miljøkontrollen i Københavns Kommune, Hjalte Aabjerg, projektleder frem til august 2000. Hans Christian Christiansen, projektleder fra august 2000
- I/S Amagerforbrænding, Uffe Juul Andersen
- I/S Vestforbrænding, Kirsten Moe Bojsen
- Renholdningsselskabet af 1898, Per Nilsson
- Affaldsteknisk Samarbejde, Tom Elmer Christensen

Birgitte Brange, Miljøkontrollen i Københavns Kommune fungerede som projektsekretær frem til februar 2001 og Lene Bjerg Kristensen, Miljøkontrollen i Københavns Kommune fungerede som projektsekretær fra februar 2001.

Til projektet har desuden været knyttet en følgegruppe bestående af repræsentanter fra de deltagende kommuner:

- Brøndby Kommune, Jens Granholm
- Frederiksberg Kommune, Anette Sejersen
- Gladsaxe Kommune, Lenette Møller Jensen
- Herlev Kommune, Winnie van der Loo
- Hillerød Kommune, Annette Vangslev
- Hvidovre Kommune, Anne Trojaborg
- Vestforbrænding, Annette Hou Olsen
- Affaldsteknisk Samarbejde, Inga Larsen

Rapporten er udarbejdet af Per Haugsted Petersen og Poul Juul Hansen, RAMBØLL i samarbejde med projektets deltagere.

## Definitioner

I det følgende er ord og begreber anvendt i rapporten defineret.

<i>Affaldsfraktion<sup>1</sup>:</i>	En gruppering af materialer i affaldet med fælles sammensætning. Fraktionerne er defineret ud fra ønsket om at opdele affaldet med henblik på den fortsatte håndtering i forhold til behandling og især genanvendelse.
<i>Affaldskilden:</i>	Det sted, hvor affaldet produceres.
<i>Afgasset bioaffald:</i>	Bioaffald der har gennemgået bioforgasning.
<i>Bioaffald:</i>	Kildesorteret organisk dagrenovation som angivet i sorteringskriterierne i fuldskalaforsøget.
<i>Bioforgasning:</i>	Anaerob mikrobiel omsætning af organisk materiale med henblik på fremstilling af energiholdig biogas og restprodukt med gødningsværdi.
<i>Dagrenovation<sup>2</sup>:</i>	Affald der naturligt fremkommer fra husholdninger bortset fra haveaffald og storskrald.
<i>Fejllaceret affald:</i>	Sorteret affald som er placeret i den forkerte affaldsbeholder (eksempelvis plastpose med restaffald i beholder til bioaffald)
<i>Fejlsorteret affald:</i>	Ikke korrekt sorteret affald (eksempelvis restaffald placeret i papirpose til bioaffald)
<i>Forbehandling:</i>	Mekanisk neddeling og sigtning af det indsamlede organiske affald.
<i>Hjemmekompostering:</i>	Kompostering ved husstanden af vegetabilsk affald.
<i>Fælles opsamlingsmateriel:</i>	Affaldsbeholder der anvendes af flere husstande.
<i>Individuelt opsamlingsmateriel:</i>	Affaldsbeholder der kun anvendes af en husstand.
<i>Kildesortering:</i>	Den sortering af affaldet der foregår ved den enkelte husstand, og som tilstræber, at affaldet opdeles i de affaldsfraktioner, der er opstillet i sorteringskriterierne for fuldskalaforsøget.
<i>Kompost<sup>2</sup>:</i>	Produkt fra komposterings- og biogasanlæg der kan afsættes som jordforbedringsmiddel og/eller gødningsmiddel.
<i>Kompostering:</i>	Biologisk, især mikrobiel, aerob nedbrydning af organisk materiale i fast affald under kontrollerede forhold.
<i>Potentialet for bioaffald:</i>	Den samlede dagrenovations indhold af organisk affald ifølge sorteringskriterierne.
<i>Rejekt:</i>	Sigterest fra forbehandling af bioaffald til bioforgasning.
<i>Restaffald:</i>	Den del af dagrenovationen der ikke er frasorteret til genanvendelse eller som bioaffald.
<i>Sigterest<sup>2</sup>:</i>	Behandlingsrest fra komposteringsanlæg og biogasanlæg.
<i>Sorteringseffektivitet:</i>	Det procentvise forhold mellem bioaffald indsamlet som bioaffald og potentialet for bioaffald.
<i>Tæt/lav:</i>	Dobbeltbuse, rækkebuse, kædebuse, gruppebuse og lignende, dvs. boliger adskilt ved lodret lejlighedsskel.
<i>Åben/lav:</i>	Fritliggende enfamiliehuse.

<sup>1</sup>Defineret ifølge Thomas H. Christensen, 1998, Affaldsteknologi

<sup>2</sup>Definitioner ifølge Bekendtgørelse om affald nr. 619 af 27. juni 2000

## **Læsevejledning**

Denne rapport følger en disposition fastlagt for fuldskalaforsøgene i Kolding, Aalborg og hovedstadsområdet. Rapporten indeholder følgende:

Afsnit 1 – ”Indledning” beskriver baggrunden for og formålet med fuldskalaforsøget for indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra hovedstadsområdet. Desuden beskrives kort det forprojekt, som er gennemført forud for selve fuldskalaforsøget, og der er givet en oversigtlig beskrivelse af det valgte system til indsamling og behandling af bioaffaldet.

Afsnit 2 – ”Fuldskalaforsøget” beskriver grundlaget for forsøget, herunder antallet af husstande der deltog i forsøget, informationsindsatsen i forbindelse med forsøget, og der gives en redegørelse for de valgte sorteringskriterier. I afsnittet redegøres desuden for resultaterne opnået i forsøget med hensyn til mængde og renheden af det kildesorterede bioaffald, herunder det samlede potentiale for bioaffald i dagrenovationen. Afsnittet redegør desuden for en brugerundersøgelse af borgernes oplevelser med forsøget.

Afsnit 3 – ”Indsamling” beskriver de valgte indsamlingssystemer og de organisatoriske forhold i forbindelse med gennemførelsen af forsøget. Desuden redegøres for økonomien i forsøget fordelt på omkostninger til planlægning og til drift, suppleret med nogle kalkuler. Se også nedenfor under beskrivelsen af afsnit 6 omkring økonomi.

Afsnit 4 – ”Behandling” beskriver, hvorledes det indsamlede bioaffald er blevet behandlet samt de energi- og miljømæssige forhold, bioaffaldet har bidraget med ved bioforgasning. Desuden redegøres der for de organisatoriske forhold omkring afsætningsaftalen indgået mellem projektet og biogasanlægget.

Afsnit 5 – ”Afsætning” redegør kort for de afsætningsmæssige forhold for det behandlede bioaffald i relation til massestrømme og kvalitet, miljømæssige forhold samt hvorledes afsætningen er organiseret.

Afsnit 6 – ”Planlægning af permanent indsamling af bioaffald” redegør for de væsentligste forhold en kommune skal tage stilling til, såfremt en 2-delt indsamling af dagrenovation bliver aktuel. Afsnittet er dels baseret på erfaringerne fra forsøget og dels på erfaringer fra de deltagende kommuner. Afsnittet er struktureret, så det har karakter af en ”drejebog”. Desuden er økonomien i en permanent ordning skitseret i form af beregninger på grundlag af økonomien i forsøget, på grundlag af nogle kalkuler for København og Frederiksberg og på grundlag af opgørelser fra andre kommuner med eksisterende ordninger for separat indsamling af organisk dagrenovation.

Afsnit 7 – ”Erfaringsopsamling og vurdering” beskriver de væsentligste erfaringer som forsøget har givet. Erfaringerne er beskrevet i relation til tekniske løsninger, økonomiske og organisatoriske forhold. Afslutningsvis er der givet forslag til løsninger og videreudvikling til en permanent ordning.

Bilag - Til rapporten er der knyttet en række bilag der ligger til grund for resultaterne, som er præsenteret i denne rapport.





# Sammenfatning og konklusioner

## Baggrund

Københavns Kommune, I/S Amagerforbrænding, I/S Vestforbrænding, Renholdningsselskabet af 1898 (R98) og Affaldsteknisk Samarbejde fik i december 1999 tilskud fra Miljøstyrelsen til at gennemføre et fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra hovedstadsområdet.

Formålet med fuldskalaforsøget var overordnet at demonstrere og dokumentere bioforgasning som behandlingsform for bioaffald (kildesorteret, organisk dagrenovation), herunder at undersøge de tekniske og organisatoriske forhold omkring indsamling og forgasning af bioaffald.

## Fuldskalaforsøget

Forsøget har omfattet indsamling af bioaffald fra 16.366 husstande beliggende i Brøndby, Frederiksberg, Gladsaxe, Herlev, Hillerød, Hvidovre og Københavns Kommuner.

Som grundlag for forsøget blev der anskaffet materiel, sorteringskriterier blev udfærdiget og der blev lagt en informationsstrategi. Efterfølgende blev informationsmateriale udarbejdet. I forsøget er der registreret data om mængden af indsamlet bioaffald, gennemført en undersøgelse af sorteringskvaliteten, og endelig er potentialet af bioaffald i dagrenovationen opgjort. Desuden blev der gennemført en brugerundersøgelse blandt de deltagende husstande for at klarlægge deres erfaringer og holdninger.

## Tekniske løsninger

### Indsamlingssystemet

Ved valget af indsamlingssystem til forsøget blev der lagt vægt på at sikre et visuelt genkendeligt og entydigt system. Målet var blandt andet at sikre, at det indsamlede bioaffald var så rent, at det kunne indgå i biogasfællesanlægget uden forbehandling. I køkkenet blev der anvendt papirposer placeret i enten trådstativ eller brun køkkenspand. Udendørs blev bioaffaldet opsamlet i enten brune ventilerede plastbeholdere eller papirsække.

Efterfølgende blev affaldet indsamlet og omlastet inden transport til forbehandling og bioforgasning i et biogasfællesanlæg (organisk affald blandet med gylle). Ved indsamlingen af bioaffaldet blev der foretaget visuel kontrol af affaldet for at sikre et rent affaldsprodukt.

Affaldet blev afsat til EGI's (EnergiGruppen Jylland A/S) biogasfællesanlæg i Herning. Der ikke var forbeholdningskapacitet på anlæg på Sjælland eller Fyn.

## Sorteringskriterier og information

Til fuldskalaforsøget blev der udformet sorteringskriterier, som i vid udstrækning blev forstået og fulgt af deltagerne. Dog var der visse dele af bioaffaldet som ikke blev frasorteret. Især blev stort bioaffald ikke frasorteret, fordi papirposerne tilsyneladende var for små. Andet blev ikke taget ud af emballagen og blev derfor bortskaffet som restaffald.

Forud for forsøgets start og gennem hele forsøgsperioden er der givet information til deltagerne. Informationen var dels udformet som trykt information og dels som information publiceret på projektets hjemmeside. Forsøget viste at brugerne i overvejende grad fandt den fremsendte information tilstrækkelig.

Brugerundersøgelsen viste, at kun 4 % af forsøgets deltagere har anvendt projektets hjemmeside på trods af at der her var information om miljøfordele og bioforgasning, som blev efterspurgt af deltagerne.

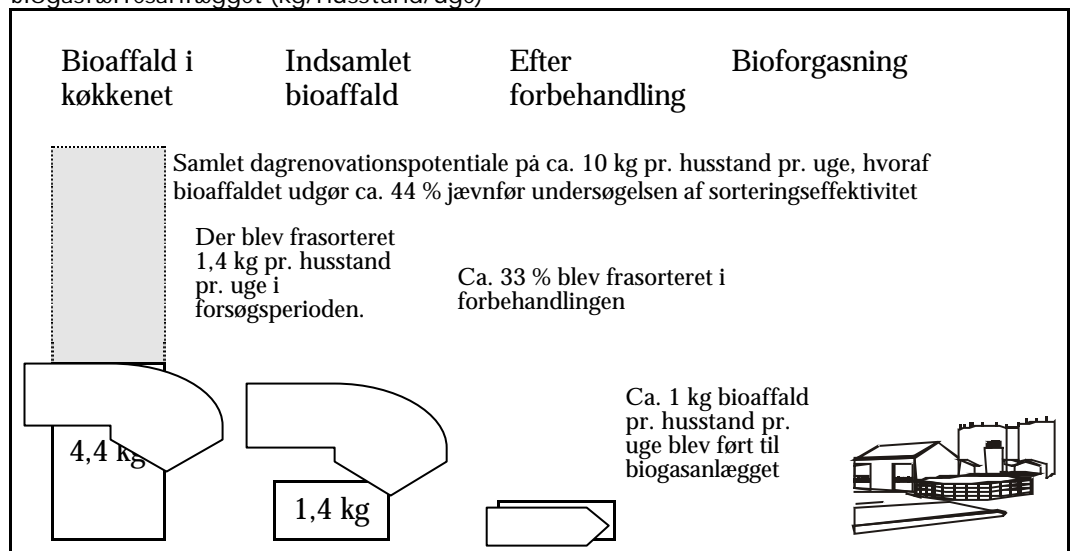
## Indsamlede mængder

Generelt set har indsamlingssystemerne fungeret godt da det indsamlede bioaffald havde en renhedsgrad på 96 %. Det underbygger, at sorteringskriterierne blev forstået og fulgt.

Forsøget har dog vist, at der har været visse vanskeligheder med dele af det valgte indsamlingsmateriel. Papirposerne til opsamling af bioaffald i køkkenet har lækket væske fra bioaffaldet, hvilket brugerne har fundet problematisk. I varme perioder har bioaffaldet også givet anledning til problemer med maddiker i plastbeholderne, hvilket de særligt udformede plastbeholdere med ventiler har ikke i tilstrækkelig grad har reduceret.

Som en del af forsøget er den indsamlede mængde bioaffald fra de enkelte forsøgsområder registreret og der er gennemført undersøgelser af sorteringskvaliteten. I gennemsnit blev der indsamlet mellem 0,5 og 2,3 kg/husstand/uge afhængig af forsøgsområdet.

Figur 0.1: Samlet oversigt over potentiale af bioaffald, faktisk indsamlet mængde bioaffald i gennemsnit i fuldskalaforsøget og leveret mængde bioaffald til biogasfællesanlægget (kg/husstand/uge)



Undersøgelsen af sorteringskvalitet viste, at der i gennemsnit var ca. 4,4 kg bioaffald pr. husstand pr. uge (potentiale) ud af en samlet mængde dagrenovation på ca. 10 kg. I gennemsnit blev der indsamlet 1,4 kg bioaffald pr. husstand pr. uge (33 % af potentialet). Ved forbehandlingen af det indsamlede bioaffald blev ca. 1/3 frasorteret – hvoraf en del af bioaffaldet var egnet til at blive bioforgasset. I gennemsnit blev der tilført 1 kg bioaffald pr. husstand til biogasanlægget.

Der blev ikke registreret nogen forskel i de indsamlede mængder fra henholdsvis plastbeholdere og papirsække (udendørs opsamlingsmateriel).

I områder med husstande som har egen beholder (individuel opsamlingsmateriel), er der indsamlet mest bioaffald, og i områder med fælles opsamlingsmateriel (især etageejendomme) er der indsamlet mindst bioaffald. Dette mønster bekræftes i undersøgelsen af sorteringskvaliteten. Brugerundersøgelsen viste, at en af årsagerne var en lavere deltagelsesprocent i etageejendommene.

For hvert forsøgsområde er der foretaget en beregning af den samlede mængde dagrenovation fordelt på fraktionerne papir, pap, glas, bioaffald samt forbrændingseget affald. Resultatet er vist i tabel 0.1 nedenfor. Data er sammenholdt med landsgennemsnittet pr. husstand baseret på ISAG (Information System for Affald og Genanvendelse) indberetninger for år 2000. Desuden vises resultatet af Miljøprojekt nr. 264, 1994, "Dagrenovation fra private husholdninger" (Miljøstyrelsen). Disse data repræsenterer resultatet af undersøgelser af sammensætningen af dagrenovation fra husholdninger. De data som er medtaget i tabel 0.1 angiver potentialet for de oplyste fraktioner i dagrenovation.

Tabel 0.1: Beregnede mængder dagrenovation indsamlet i forsøgskommunerne fordelt på fraktioner og opgjort pr. husstand for 2001

Fælles opsamlingsmateriel (F), Individuelt opsamlingsmateriel (I)	Mængde pr. husstand									Miljøprojekt 264
	F & I	F	F	F & I	I	F	F	I		
	Brøndby	Frederiksberg	Gladsaxe	Hertev	Hillerød	Hvidovre	København	København	ISAG	
	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2000	1994
Affaldsfraktion	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	111	70	99	78	94	117	70	70	76	151
Pap <sup>2</sup>	18	2	10	17	22	10	2	2	- <sup>1</sup>	36
Glas <sup>2</sup>	33	20	39	32	48	32	20	20	34	36
Plast	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
Bioaffald	93	46	51	86	110	39	27	115	19	265
Andet genanvendeligt affald	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
Forbrændingseget affald <sup>4</sup>	428	653	517	399	625	456	672	584	555	131
Ikke forbrændingseget	-	-	-	-	-	-	-	-	34 <sup>3</sup>	29
Samlet mængde dagrenovation	683	792	716	612	899	654	791	791	718	710

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Samlet mængde indsamlet via alle indsamlingsordninger i kommunen

<sup>3</sup> Deponeret

<sup>4</sup> Forbrændingseget affald indeholder for nogle kommuner også erhvervsaffald. Mængden af forbrændingseget affald er fremkommet ved, at den gennemsnitlige mængde indsamlet affald til forbrænding pr. husstand i kommunen er fratrukket den gennemsnitlige mængde indsamlet bioaffald pr. husstand i forsøgsområdet

## Indsamling og behandling

Indsamlingen og transporten, herunder omlastningen af bioaffald fungerede hensigtsmæssigt i forsøgsperioden. Den visuelle kontrol af bioaffaldet, som entreprenøren foretog ved afhentning, bidrog til at sikre en høj kvalitet i det indsamlede bioaffald.

Forsøget har blandt andet vist, at det er vigtigt at der er en ejendomsfunktionær, vicevært eller lignende, som har ansvaret for, at ejendommens affaldssystem anvendes korrekt af beboerne. I de små gamle etageejendomme i København er der ofte ingen vicevært, hvilket vurderes at være medvirkende årsag til den lavere deltagelsesprocent disse etageejendomme.

Undersøgelser af gasproduktionen viste at hvert tons organisk affald (bioaffald fra forsøget blandet med organisk industriaffald og gylle) gav anledning til en gasproduktion på mellem 50 – 60 Nm<sup>3</sup>. Biogaspotentialet undersøges nærmere i et særskilt projekt. Analyser af restproduktet viste, at gældende grænseværdier overholdes og at restproduktet derfor kan anvendes til jordbrugsformål.

Det samlede organiske affald, der efter forbehandling blev bioforgasset, udgjorde i forsøgsperioden mellem 0,4 - 5,2 % af den samlede biomasse ført til forgasning. Af det behandlede organiske affald blev 97 % afsat til jordbrugsformål og 3 % blev ført til forbrænding.

### Økonomiske forhold

De anlægsinvesteringer, som er foretaget i forsøget, vurderes at være repræsentative for hvad det koster at indføre en separat indsamling af bioaffald. Derimod er omkostningerne til driften i forsøget ikke repræsentative for en ordning i en hel kommune, blandt andet fordi indsamlingsområderne lå langt fra hinanden og fordi nogle af områderne var små.

For at vurdere omkostningerne ved separat indsamling af bioaffald er der derfor foretaget en kalkule over forventede omkostninger til indsamling i København og Frederiksberg Kommuner. For de øvrige forsøgsområder er de reelle omkostninger i forsøget opgjort.

Kalkulen for Københavns og Frederiksberg Kommuner viser, at den samlede driftsomkostninger pr. husstand pr. år i etageejendomme er 175 kr. For de øvrige områder er den opgjort til 281 kr. De tilsvarende omkostninger for husstande med individuelt opsamlingsmateriel udgør henholdsvis 650 og 576 kr. pr. husstand pr. år. Omkostningerne dækker indsamling, administration, information, transport samt behandling (med forbehandling).

Forsøget viser, at der var dyrest at etablere indsamling ved husstande med individuelt opsamlingsmateriel primært som følge af at materiellet ikke udnyttedes så godt i forhold til beholdernes kapacitet (volumen).

## Organisatoriske forhold

Overordnet viste forsøget, at der ikke er væsentlige forskelle på de aftaler, der skulle indgås i fuldskalaforsøget omkring materiel og indsamling i forhold til de aftaler, som kommuner skal indgå, når de skal etablere indsamling af restaffald.

Derimod viste forsøget, at der er væsentlige forskelle på at indgå aftaler med traditionelle affaldsbehandlingsanlæg i forhold til aftaler med biogasfællesanlæg. Den væsentligste forskel består i, at et biogasfællesanlægs primære forpligtigelse ligger i at behandle gylle fra de landbrug som der er indgået kontrakt med. Således sker planlægningen af anlæggets drift ud fra denne primære forpligtigelse, hvilket medførte at anlægget ikke kunne give den behandlingsgaranti, som kommuner normalt forlanger af et affaldsbehandlingsanlæg. Biogasanlægget var i fuldskalaforsøget således kun i stand til at behandle bioaffaldet i 80 % af tiden.

## Forslag til løsninger og videreudvikling

Forsøget har vist at det er muligt at indsamle bioaffald, som har en høj renhedsgrad. En stor del af det bioaffald som ikke blev frasorteret burde kunne sikres frasorteres. Ud fra forsøgets resultater kan projektgruppen dog ikke påpege konkrete løsninger der kan sikre en højre grad af sortering.

Forsøget har vist at den anvendte informationsstrategi umiddelbart var tilstrækkelig i relation til brugernes ønsker jævnfør brugerundersøgelsen. Samtidig kan det konstateres at kun en mindre del af bioaffaldet blev frasorteret. Om der er en sammenhæng mellem informationsindsatsen og forsøgets resultater kan der derfor ikke umiddelbart siges noget om. Der er derfor måske behov for supplerende undersøgelser af sammenhængen mellem informationsstrategier og effekten.

Forbehandling af bioaffaldet, som det er sket i fuldskalaforsøget, giver anledning til at ca. 1/3 af bioaffaldet frasorteres og derfor ikke bioforgasses. Skal bioaffald forgasses vil det være en fordel, at der udvikles bedre metoder til forbehandling af affaldet, så en mindre mængde frasorteres i denne proces.

Anvendelse af papirposer til opsamling i køkkenet med tilhørende distribution i etageejendomme i Københavns og Frederiksberg Kommuner udgør op mod 45 % af den samlede driftsomkostning. Der er derfor behov for at finde alternative metoder hertil, som kan nedbringe denne omkostning.



# Summary and conclusions

## Background information

In December 1999, the City of Copenhagen, the two incineration plants of I/S Amagerforbrænding and I/S Vestforbrænding, the Waste Disposal Company of 1898 (R98) and the Greater Copenhagen Waste Society were granted financial support from the Danish Environmental Protection Agency for conducting a full-scale trial involving collection and anaerobic digestion of organic domestic waste from Greater Copenhagen.

The overall purpose of the trial was to demonstrate and document anaerobic digestion as a valid treatment form for source-separated organic domestic waste (hereinafter referred to as biowaste).

Also technical and organisational aspects relating to collection and anaerobic digestion of biowaste were investigated.

## The full-scale trial

The trial comprised collection of biowaste from 16,366 households situated in the municipalities of Brøndby, Frederiksberg, Gladsaxe, Herlev, Hvidovre and the City of Copenhagen.

Collection equipment was acquired, separation criteria were set up and an information strategy was prepared. Subsequently, information material was prepared. During the trial, data on the amount of biowaste collected were registered, and quality of separation as well as potential of biowaste was investigated. In order to clarify experience and attitudes of participating householders, a participant survey was conducted.

## Technical solutions

### The collection systems

An easily recognisable and logical collection system was chosen in order to secure a biowaste fraction of a quality that could enter the anaerobic digestion plant without pre-treatment.

For the collection of biowaste in the kitchens, either paper bags for use with a wire basket or a brown waste bin was used. For the outdoor collection system either a ventilated brown plastic container or a paper sack was used.

Waste was collected, reloaded and transported for pre-treatment and anaerobic digestion in a co-digestion plant (organic waste and manure). At the point of collection, visual control was made in order to secure a clean biowaste product.

Biowaste was delivered to the EGJ (EnergiGruppen Jylland A/S) co-digestion plant in Herning, as there was no pre-treatment capacity available at plants on Zealand or Funen.

## Separation criteria and information

For the full-scale trial, criteria were set up for separation of biowaste, and they were generally understood and followed by participants. Large parts of biowaste, however, were not segregated, mainly because the paper bags seemingly were too small. Biowaste still wrapped was also discharged as residual waste.

Prior to trial start and during the entire period of investigation, information was given to participants. This was done both in the form of printed information and information published on the project website. The trial showed that participants found the printed information sufficient.

The participant survey showed that only 4% of the participants in the full-scale trial visited the project website despite the fact that the site contained information on environmental advantages of anaerobic digestion and the anaerobic digestion process, information that was said to lack in the printed information.

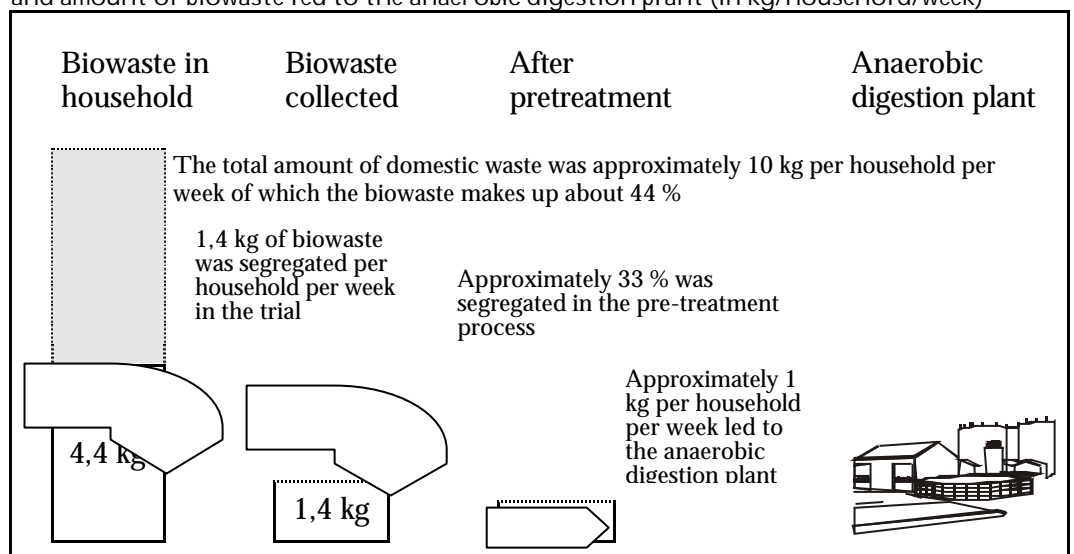
## Quantities collected

The rate of purity of collected biowaste was 96%, indicating that the collection system worked well and that criteria for separation of waste were understood and followed.

However, the trial showed that some of the collection equipment chosen for the trial gave rise to problems. Liquid leaked from the paper bags for collection of biowaste in the kitchens, resulting in problems for the users. During warm periods biowaste gave rise to maggots in the plastic containers, which especially the ventilated plastic containers did not reduce sufficiently.

As part of the trial the amount of biowaste collected from each of the participating areas was registered, and the quality of waste separation was investigated. On average between 0.5 and 2.3 kg/household/week were collected depending on the trial area.

Figure 0.1: Waste flow from household (potential), amount of biowaste segregated and amount of biowaste led to the anaerobic digestion plant (in kg/household/week)





The survey of separation quality showed an average of 4.4 kg biowaste per household per week (the potential) out of a total amount of domestic waste of about 10 kg. On average 1.4 kg biowaste were collected per household per week (33% of the potential).

Upon pre-treatment of the biowaste around 1/3 was removed – some of which was suitable for anaerobic digestion. On average 1 kg biowaste per household per week was led to the anaerobic digestion plant.

No difference in the amount of biowaste collected from the outdoor plastic containers and the paper sacks respectively was registered.

Quantities collected were largest in areas with households having individual collection equipment and lowest in areas with households using communal collection equipment (especially multi-storey housing). This pattern is confirmed in the survey of separation quality. The participant survey showed that one of the reasons was the lower rate of participation in multi-storey housing areas.

For each of the trial areas, a calculation was made of total amount of domestic waste divided into the fractions of paper, cardboard, glass, biowaste and waste suitable for incineration. Results are shown in table 0.1 below. Data are compared with average national data from Danish households registered under the Danish Information system for waste and recycling – the ISAG – for year 2000. Also the results from Environmental Project no. 264, 1994, Danish Environmental Protection Agency, “Domestic waste from private households” are shown, representing results from investigations of the composition of domestic waste. The data included in table 0.1 list the potential of the different fractions contained in domestic waste.

Table 0.1: Estimated amounts of domestic waste in each area of the trials calculated per fraction and per household for the year of 2001

Communal collection equipment (C), Individual collection equipment (I)	Amount of waste per household									Env. Proj. 264
	C & I	C	C	C & I	I	C	C	I		
	Brøndby	Frederiksberg	Gladsaxe	Herlev	Hillerød	Hvidovre	København	København	ISAG	
Waste fraction	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2001 kg/ year	2000 kg/ year	1994 kg/ year
Paper <sup>2</sup>	111	70	99	78	94	117	70	70	76	151
Cardboard <sup>2</sup>	18	2	10	17	22	10	2	2	- <sup>1</sup>	36
Glass <sup>2</sup>	33	20	39	32	48	32	20	20	34	36
Plastic	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
Biowaste	93	46	51	86	110	39	27	115	19	265
Other reusable materials	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
Waste for incineration <sup>4</sup>	428	653	517	399	625	456	672	584	555	131
Waste for disposal at landfill	-	-	-	-	-	-	-	-	34 <sup>3</sup>	29
<b>Total amount of domestic waste</b>	<b>683</b>	<b>862</b>	<b>815</b>	<b>690</b>	<b>993</b>	<b>771</b>	<b>861</b>	<b>861</b>	<b>718</b>	<b>710</b>

<sup>1</sup> Summed up as paper

<sup>2</sup> Total amount collected through the municipal collection system

<sup>3</sup> Total amount of domestic waste disposed at landfills

<sup>4</sup> The total amount of waste for incineration contains for some municipals industrial waste. The amount of waste for incineration is calculated as the average amount of domestic waste collected for incineration (in the year of 2001) subtracted the total amount of biowaste collected in the trial. The amount is calculated per household per year.

## Collection and treatment

Collection and transportation, including reloading of biowaste, worked as intended during the trial. The visual control of the biowaste that was done by the refuse collector, contributed to a high quality of the collected biowaste.

The trial showed, among other things, that it is important to have a caretaker responsible for proper use of the waste collection system in blocks of flats. In small, old blocks of flats in Copenhagen there is often no such caretaker, and this may be one of the reasons for the low rate of participation in these areas.

Investigations of the generation of gas showed that each tonne of organic waste (biowaste from the trial mixed with organic industrial waste and manure) resulted in a gas generation of between 50 and 60 Nm<sup>3</sup>. The anaerobic digestion potential is further investigated in a separate project. Analyses of the residual product show that limit values are complied with, and the product can therefore be used for agricultural purposes.

Total amounts of digested biowaste after pre-treatment made up 0.4 – 5.2% of the total amount of biomass entering the anaerobic digestion plant during the trial. Of the digested organic waste, 97% was used for agricultural purposes and 3% was led to incineration.

## Financial issues

Fixed asset investments during the trial are estimated as representative for the costs of introducing separate collection of biowaste. By contrast, costs connected to operation in the trial are not representative for a scheme established at the entire municipality level, as the trial areas, among other things, were located far from each other, and as some of the areas were small.

In order to evaluate the costs of separate collection of biowaste, a calculation of expected costs for collection in the Cities of Copenhagen and Frederiksberg have been made. For the other trial areas the actual costs have been stated.

The calculation for the Cities of Copenhagen and Frederiksberg shows that total operating costs per household per year in blocks of flats amount to DKK 175. Costs for the other trial areas were DKK 281 per household per year. The corresponding costs for households having individual collection equipment were DKK 650 and 576 respectively. These costs cover collection, administration, information, transportation and treatment (including pre-treatment).

The trial showed that it was most expensive to establish collection from households with individual collection equipment primarily due to the fact that the capacity (volume) of collection equipment is not fully used.

## Organisational aspects

Overall, the trial showed that there is no significant difference between agreements to be made concerning collection equipment and waste collection during the full-scale trial and agreements to be made by local authorities for establishment of collection of residual waste.

By contrast, the trial showed that there is a significant difference between agreements with traditional waste treatment plants and agreements made with an anaerobic digestion plant. The most important difference is that the primary obligation of an anaerobic digestion plant is to treat manure from contracting farmers. The planning of daily operation of the plant therefore is set from this primary obligation, resulting in the plant not being able to give the guarantee for treatment that local authorities normally would demand from any other waste treatment facilities. The anaerobic digestion plant used in the full-scale trial thus was only capable of treating the biowaste in 80% of the trial period.

#### Recommendations and further development

The trial showed that it is possible to collect biowaste with a high rate of purity. It seems possible to ensure separation of biowaste that is currently not separated. From the results of the full-scale trial, however, the project group cannot point to exact solutions securing a higher degree of waste separation.

The trial showed that according to the participant survey the information strategy was sufficient in relation to user requests. At the same time, only a small part of the potential of biowaste was separated. It is therefore not possible to state whether there is a connection between information efforts and results of the trial. There may be a need for a supplementary investigation of the connection between the information strategy and the effects of it.

Pre-treatment of biowaste, as it has been conducted during this trial, resulted in about 1/3 of the biowaste being removed and therefore not digested. It would therefore be desirable if better pre-treatment methods were developed so that less biowaste is removed before reaching the anaerobic digestion plant.

Costs of paper bags for collection in the kitchens together with the distribution of these bags in the blocks of flats of the Cities of Copenhagen and Frederiksberg, accounted for almost 45 % of total operating costs. Therefore it is necessary to find alternative methods in this respect, in order to reduce costs.



# 1 Indledning

## 1.1 Baggrund

Københavns Kommune, I/S Amagerforbrænding, I/S Vestforbrænding, Renholdningsselskabet af 1898 og Affaldsteknisk Samarbejde søgte og fik i december 1999 tilskud fra Miljøstyrelsen til at gennemføre fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra hovedstadsområdet.

Siden 1991 har omkring 10.000 husstande i Københavns Kommune deltaget i en ordning med separat indsamling og kompostering af bioaffald. Fuldskalaforsøget omfattede disse 10.000 husstande, samt yderligere ca. 6.000 husstande i Brøndby, Frederiksberg, Gladsaxe, Herlev, Hillerød og Hvidovre Kommuner.

Tidsrammen for forsøget var i tilsagn om støtte fra Miljøstyrelsen fastsat fra januar 2000 til 3. kvartal af 2002. Selve den særskilte indsamling af bioaffald fandt sted i perioden fra februar 2001 til og med marts 2002.

## 1.2 Formål

Formålet med fuldskalaforsøget var at tilvejebringe dokumentation for og demonstration af bioforgasning som behandlingsform for bioaffald. De organisatoriske forhold omkring bioforgasning af bioaffald var ligeledes et væsentligt aspekt, som forsøget skulle belyse.

Udgangspunktet for forsøget var at benytte hidtidige erfaringer inden for sortering, indsamling og bioforgasning af bioaffald til at tilrettelægge indsamling og behandling af bioaffald.

Fuldskalaforsøget skulle ligeledes bidrage til viden om:

- Mængden af bioaffald som kan indsamles under normale forhold
- Potentialet af bioaffald (den mængde af den samlede dagrenovation, som er egnet til at blive bioforgasset i henhold til de valgte sorteringskriterier)
- Logistik ved separat indsamling af bioaffald
- Bioaffalds bidrag til den samlede biogasproduktion i biogasanlægget

Vurderinger af de miljømæssige konsekvenser ved separat indsamling er ikke en del af fuldskalaforsøget, men undersøges som en del af de 2 følgende rapporter:

- Dokumentation af biogaspotentiale i organisk husholdningsaffald, (DTU, Lunds Tekniske Universitet, RAMBØLL, samt udvalgte danske kommuner)
- Bioforgasning af organisk dagrenovation: Sammenhæng mellem sorteringskriterier, forbehandling og kvaliteten af råvare til bioforgasning, (PlanEnergi, COWI og RAMBØLL)

Herudover er der i gang sat en række øvrige forsøg til at belyse alle de væsentlige forhold omkring bioforgasning af organisk dagrenovation. I bilag I er der en kort beskrivelse af de disse projekter.

### 1.3 Forprojektet

Projektet blev indledt med et forprojekt med det formål at kunne dimensionere og beskrive fuldskalaforsøget. Forprojektet er beskrevet i bilag B.

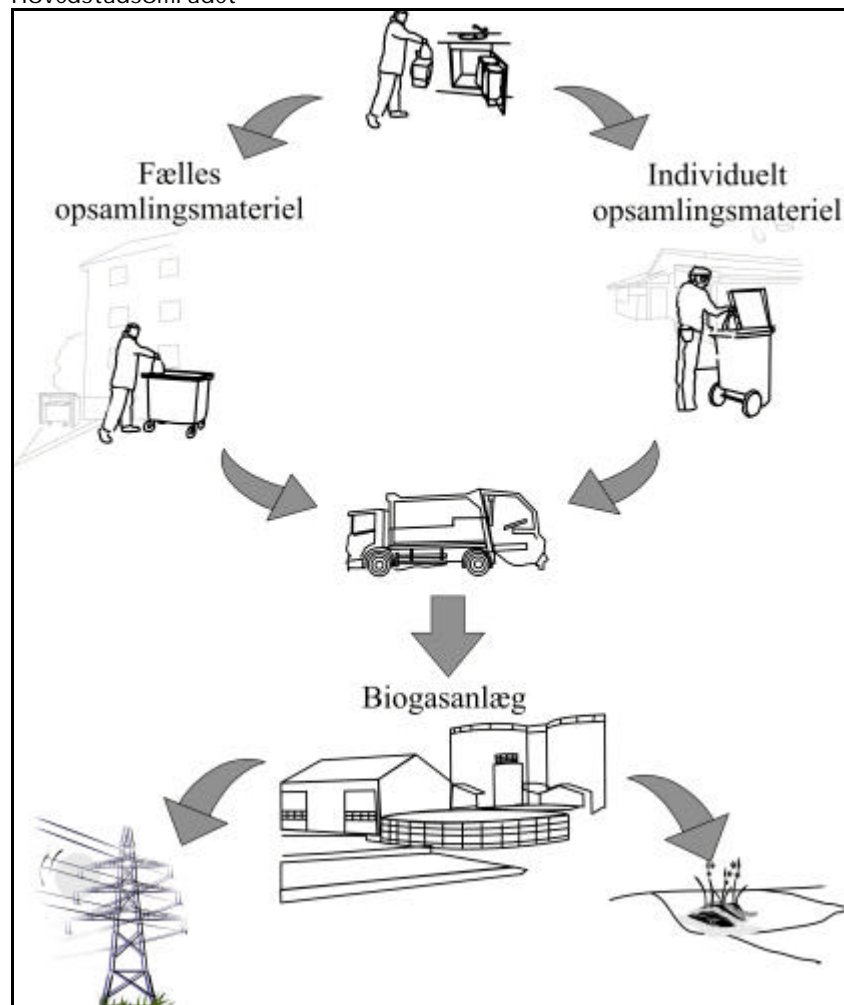
### 1.4 Systembeskrivelse for fuldskalaforsøget

Fuldskalaforsøget i hovedstadsområdet består i hovedtræk af 2 overordnede indsamlingssystemer:

- Indsamling fra husstande med fælles opsamlingsmateriel
- Indsamling fra husstande med individuelt opsamlingsmateriel

Af illustrationen nedenfor fremgår logistikken i det valgte indsamlingssystem.

Figur 1.1: Det overordnede indsamlingssystem i fuldskalaforsøget i hovedstadsområdet



Affaldet blev indsamlet fra de deltagende husstande og transporteret til I/S Amagerforbrænding. Her blev affaldet omlastet i specialcontainere, inden det blev transporteret til Herning, hvor det blev forbehandlet på Knudmoseværket og efterfølgende bioforgasset på Studsgård Biogasfællesanlæg.

Bioaffaldet blev forbehandlet og bioforgasset i Herning, da det af projektgruppen blev vurderet at være det eneste anlæg, som kunne garantere forbehandling og bioforgasning af bioaffaldet (bilag G).

I situationer, hvor affaldet ikke kunne behandles i Herning, blev affaldet sendt til AFAV (Affaldsselskab Frederiksborg Amt Vest) i Frederikssund til forbehandling inden bioforgasning på biogasanlæg på Sjælland og på Fyn. Enkelte læs blev afsat til andre anlæg i forbindelse med gennemførelse af forskellige undersøgelser i andre forsøg.

Detaljeret beskrivelse af de valgte indsamlingssystemer findes i afsnit 3.





## 2 Fuldskalaforsøget

### 2.1 Deltagende husstande fordelt på boligtyper

Fuldskalaforsøget omfattede 16.366 husstande fordelt på 7 kommuner i hovedstadsområdet. Fordelingen på de forskellige boligtyper, samt fordelingen mellem husstande med individuelt opsamlingsmateriel og fælles opsamlingsmateriel, er vist i tabel 2.1

Tabel 2.1: Kommuner, antal husstande og boligtyper, der var med i fuldskalaforsøget

Kommune	I alt	Antal husstande				Med individuel beholder	Med fælles beholder
		Åben/lav	Tæt/lav	Etage			
Brøndby	561		294	267	294	267	
Frederiksberg	974			974		974	
Gladsaxe	1.400		603	797		1.400	
Herlev	399	51		348	51	348	
Hillerød	864	650	114	100	701	161	
Hvidovre	2.090	21	806	1.263		2.090	
København	10.078	1.387		8.691	1.387	8.691	
I alt	16.366	2.109	1.817	12.440	2.433	13.931	

Udover de 16.366 deltagende husstande, var der yderligere tilmeldt 925 husstande. Af forskellige årsager udgik disse husstande af forsøget i forsøgsperioden.

### 2.2 Information i forsøgsperioden

Forud for indsamlingen blev informationsindsatsen planlagt via en informationsstrategi. Hovedelementerne i informationsstrategien var en plan for rækkefølgen, hvormed informationsmaterialerne skulle udsendes, samt en beskrivelse af indholdet af materialet. Informationsstrategien fremgår af bilag H.

Informationsindsatsen var primært skriftlig, men den blev underbygget via en hjemmeside (<http://www.bioprojekt.dk>). Hjemmesiden var opbygget med en offentlig tilgængelig del primært målrettet de deltagende husstande, og en specifik projektdel alene tilgængelig for projektparterne.

Der var i projektet lagt vægt på, at informationsmaterialet blev udformet visuelt entydigt med et fælles layout og logo for både den skriftlige og elektroniske information. Dette blev gjort dels for at få budskabet bedre ud og dels for at synliggøre, at der var tale om et tværkommunalt forsøg. Til udarbejdelse af layout og logo blev der tilknyttet et professionelt reklamebureau.

Informationsindsatsen var rettet mod de deltagende husstande, samt øvrige affaldsansvarlige i fuldskalaforsøget, herunder affaldstransportører, viceværter/gårdmænd og lokale afdelingsbestyrelser/grundejerforeninger.

Den skriftlige information bestod af 5 informationsskrivelser. Skrivelserne var kommunespecifikke, men udarbejdet efter et fælles paradigme. Formålet med de 5 skrivelser fremgår af tabel 2.2.

Tabel 2.2: Opgørelse over fælles informationsskrivelser udsendt i forsøgsperiode

<b>Skrivelse</b>	<b>Formål</b>
1. Infoskrivelse (Sendt efteråret 2000)	Forklare, hvad projektet går ud på, hvad det betyder for den enkelte deltager, samt hvornår og hvordan der kommer mere information. Denne skrivelse blev oversat til engelsk, arabisk, bosnisk, tyrkisk og urdu
2. Infoskrivelse (sendt december 2000/januar 2001)	Orienterer om opsamlingsmateriel og invitere til borgermøde i de tilfælde, hvor kommunen fandt det nødvendigt. Sammen med infoskrivelsen udsendtes en pjeces om fuldskalaforsøget.
3. Infoskrivelse (sendt ultimo januar 2001)	Orienterer om, hvornår indsamlingen starter, hvordan der vil blive indsamlet, og hvor der kan indhentes yderligere oplysninger. Sammen med infoskrivelsen udsendtes en pjeces med sorteringsvejledning.
4. Infoskrivelse (sendt august 2001)	Nyhedsbrev med information om foreløbige resultater og erfaringer fra fuldskalaforsøget. Resultatet af første sorteringsanalyse <sup>1</sup> indgik som en del af nyhedsbrevet.
5. Infoskrivelse (februar 2002)	Nyhedsbrev med information om resultater og erfaringer fra anden sorteringsanalyse <sup>1</sup> og brugerundersøgelse <sup>1</sup> . Desuden takkes borgerne for deltagelsen i fuldskalaforsøget.

<sup>1</sup> Se afsnit 3.

Informationsskrivelserne blev sendt til de enkelte kommuner, som herefter selv forestod distributionen til de deltagende husstande.

Flere kommuner valgte ikke at benytte et eller flere af de fælles informationsskrivelser. I stedet udarbejdede kommunen selv tilsvarende informationsmateriale. Herudover valgte nogle af kommunerne/affaldsselskaberne at lave supplerende informationsmateriale specifikt målrettet til borgerne i deres forsøgsområder.

I nogle kommuner blev der afholdt borgermøde for at informere borgerne om fuldskalaforsøget. Kommunernes informationsindsats fremgår af bilag C.

Til vognmændene blev der udarbejdet foldere, som skulle anvendes til at informere borgerne om fejlsorteret affald i forbindelse med afhentning af bioaffald.

Som supplement til den trykte information blev der via hjemmesiden givet informationer om projektet. Ideen var dels at give uddybende generel information om forsøget og de valgte metoder, samt om selve projektets udgangspunkt, grundlag og praktisk løsning. Desuden gav hjemmesiden mulighed for løbende at give ny information til borgere.

Ligeledes skulle hjemmesiden anvendes af projektparterne til at udveksle informationer omkring projektet, herunder mødereferater og andre projektdokumenter.

## 2.3 Affaldsmængder og sammensætning

I dette afsnit redegøres for de kriterier som lå til grund for sorteringsvejledningen. Desuden redegøres for de indsamlede mængder af bioaffald og øvrig dagrenovation fra husholdningerne i forsøgsområderne.

### 2.3.1 Sorteringskriterier

Som grundlag for deltagernes sortering af affaldet i bio- og restaffald blev der udarbejdet sorteringskriterier og -vejledning.

Sorteringskriterierne blev fastlagt på baggrund af:

- Krav stillet fra Knudmoseværket i forbindelse med forbehandling
- Krav stillet fra Studsgård Biogasfællesanlæg i forbindelse med bioforgasning
- Krav til slutproduktet, herunder lovgivningskrav
- Ønsket om at etablere et hensigtsmæssigt indsamlingssystem
- Erfaringer fra andre kommuner (Grindsted, østfynske kommuner, Vejle, Kolding, Århus og Ålborg)
- Krav til kompostering i tilfælde af nedbrud af biogasanlæg

På baggrund af tidligere og eksisterende forsøg med kildesortering af bioaffald var det forventet, at der ville være en vis grad af fejlsortering af affaldet i forsøget, hvorfor anlægget i Herning stillede som et krav, at bioaffaldet blev forbehandlet på Knudmoseværket. Ved forbehandlingen ville de mere kompakte organiske fraktioner, såsom knogler og ben, blive frasorteret. For at undgå en stor restfraktion fra forbehandlingen, blev ben og knogler udtaget fra sorteringskriterierne til forsøget.

Fra Studsgård Biogasfællesanlæg blev der stillet krav om et tørstofindhold på minimum 25% i bioaffaldet, beregnet som gennemsnit over en måned. Dette havde betydning, da sorteringskriterierne blev fastsat. Flydende organisk affald, såsom sovs, yoghurt, is og lignende, skulle bortskaffes via kloakafløbet og ikke indsamles som del af bioaffaldet. Dette havde også betydning ved etablering af et hensigtsmæssigt indsamlingssystem. Ved at undgå flydende bioaffald i papirposen, forsøgte man at forebygge gennemvædning og dermed mindske gener ved indsamling af bioaffaldet i husstandens køkken.

For at opfylde kravet fra behandlingsanlægget om fri genanvendelse af det færdige afgassede produkt som gødning på landbrugsjord, samt for at overholde afskæringsværdier og grænseværdier fastsat i Bekendtgørelse nr. 49 af 20. januar 2000, om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål (Miljøstyrelsen), var det nødvendigt at sætte krav til, at bioaffaldet skulle holdes fri fra materialer, der kan afgive miljøfremmede stoffer. Her tænkes specielt på plastik indeholdende blødgørende midler.

Ligeledes blev kriterierne fastlagt således, at kompostering af bioaffaldet ville være muligt i tilfælde af, at biogasanlægget ikke kunne modtage affaldet.

Sorteringskriterierne, som fremgår af sorteringsvejledningen, er vist i tabel 2.3. Den omdelte sorteringsvejledning er vedlagt som bilag F.

Tabel 2.3: Sorteringskriterier for fuldskalaforsøget

Bioaffald	Restaffald
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brød- og kagerester</li> <li>• Ris, spagetti og andre kornprodukter</li> <li>• Kerner</li> <li>• Frugt- og grøntrester, (friske, kogte, syltede)</li> <li>• Urter og krydderier, også kogte</li> <li>• Kødaffald uden store ben/knogler</li> <li>• Levninger uden store ben/knogler</li> <li>• Fiskeaffald</li> <li>• Æg og æggeskaller</li> <li>• Mælkeprodukter så som smør, ost/osteskorper</li> <li>• Kaffegrums, også filtre</li> <li>• Teblade, også filtre og teposer</li> <li>• Køkkenrulle, servietter brugt/vådt</li> <li>• Dyreekskrementer</li> <li>• Afskårne blomster og potteplanter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plast- og metalemballage</li> <li>• Gulv- og gadeopfej</li> <li>• Kattegrus</li> <li>• Støvsugerposer</li> <li>• Bleer og hygiejnebind</li> <li>• Kamme og børster</li> <li>• Konservesdåser</li> <li>• Mælke- og juicekartoner</li> <li>• Plastfolie, folie og poser</li> <li>• Læder, tøj og stofrester</li> <li>• Kødben og knogler</li> </ul>

### 2.3.2 Registrering af affaldsmængder

Mængden af indsamlet bioaffald blev dels registreret i forbindelse med husstandsindsamlingen, og dels ved indvejning på omlastningsstationen. I Brøndby, Gladsaxe og Herlev blev bioaffaldet indsamlet på én fællesrute, hvorfor affaldet er vejlet ved selve afhentningen og registreret for hver kommune. I Frederiksberg, Hvidovre, Hillerød og København er affaldet afhentet separat for hver kommune, og den indsamlede mængde bioaffald er registreret ved indvejning på I/S Amagerforbrænding i forbindelse med omlastningen.

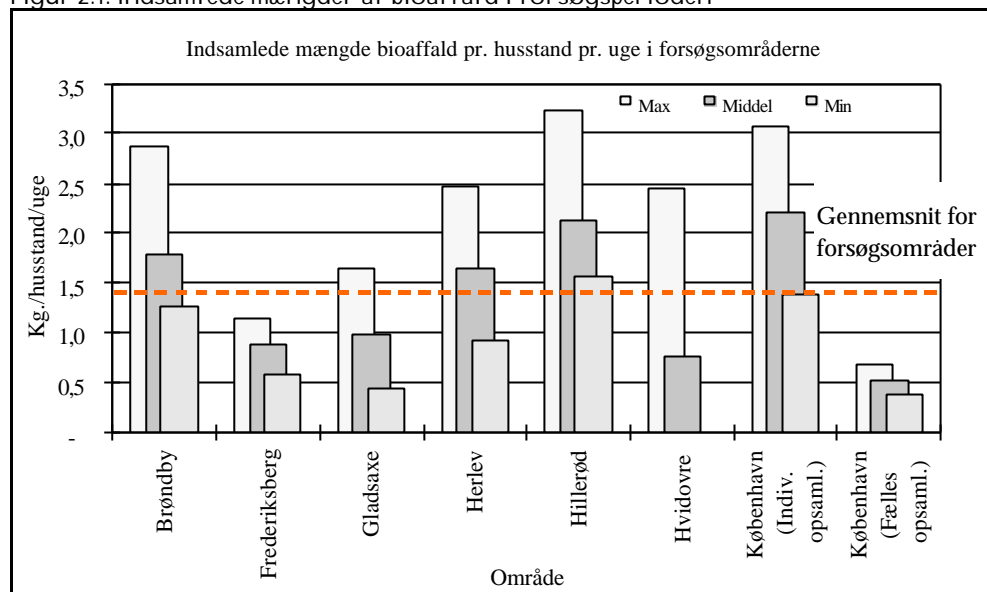
Registreringen af affaldsmængderne fandt sted for at få informationer om de indsamlede mængder bioaffald pr. husstand pr. uge. Da mængden af indsamlet bioaffald blev opgjort pr. tømning, har man fra husstande med 14 dags tømningsfrekvens fordelt den opgjorte mængde ligeligt på de to forudgående uger.

Mængden af restfraktionen og de genanvendelige fraktioner papir, pap og glas blev beregnet pr. husstand for hver kommune på baggrund af data for hele kommunen fra perioden januar – december 2001.

### 2.3.3 Indsamlede mængder bioaffald i forsøget

I figur 2.1 er den gennemsnitlige mængde af bioaffald indsamlet i forsøgsperioden angivet for hvert forsøgsområde. Desuden ses variationen gennem forsøgsperioden i form af den højeste og den mindste indsamlede mængde bioaffald pr. uge.

Figur 2.1: Indsamlede mængder af bioaffald i forsøgsperioden



Note: I Hvidovre Kommune blev der i perioder ikke indsamlet bioaffald, hvorfor min. er lig med 0.

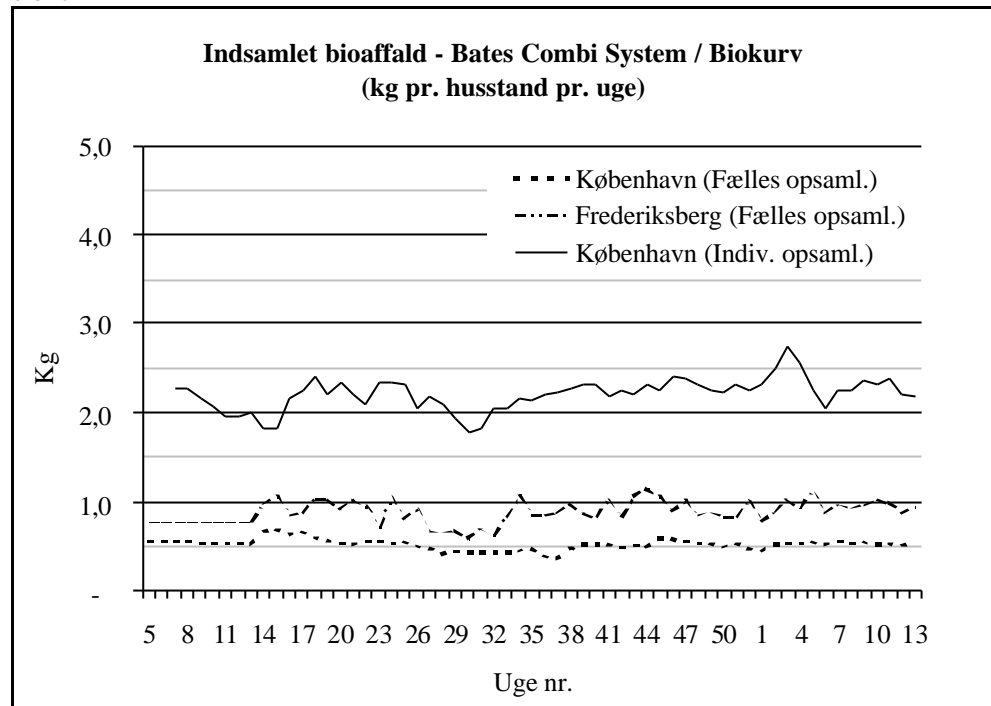
De indsamlede mængder bioaffald i forsøgsperioden i de enkelte kommuner er præsenteret i bilag C.

Det fremgår af figur 2.1, at:

- i Hillerød og dele af Københavns Kommune (områder med overvejende eller udelukkende individuelt opsamlingsmateriel) er der i gennemsnit indsamlet 2,1 – 2,3 kg/husstand/uge.
- i Brøndby og Herlev Kommune, hvor der var indsamling fra såvel husstande med individuelt som med fælles opsamlingsmateriel, er den gennemsnitlige indsamlede mængde bioaffald 1,6 – 1,8 kg/husstand/uge.
- i Frederiksberg, Gladsaxe, Hvidovre og dele af Københavns Kommune, hvor der udelukkende er indsamlet bioaffald via fælles opsamlingsmateriel, er den gennemsnitlige indsamlede mængde bioaffald 0,5 - 0,9 kg/husstand/uge. En af årsagerne til den lave gennemsnitlige mængde i Hvidovre er, at bioaffaldet i perioden fra uge 24 - 35 blev indsamlet som dagrenovation som følge af, at renovatøren afviste affaldet pga. fejlplaceringer. Ses der bort fra denne periode, er der gennemsnitligt indsamlet 1,1 kg/husstand/uge i Hvidovre.

Figur 2.2 viser de indsamlede mængder bioaffald ved husstande med opsamling i Bates Combi System (fælles opsamlingsmateriel) og biokurv (individuelt opsamlingsmateriel), se afsnit 3. Dette opsamlingsudstyr blev anvendt i Frederiksberg og Københavns Kommune.

Figur 2.2: Indsamlede mængder bioaffald fra husstande med Bates Combi System eller biokurv

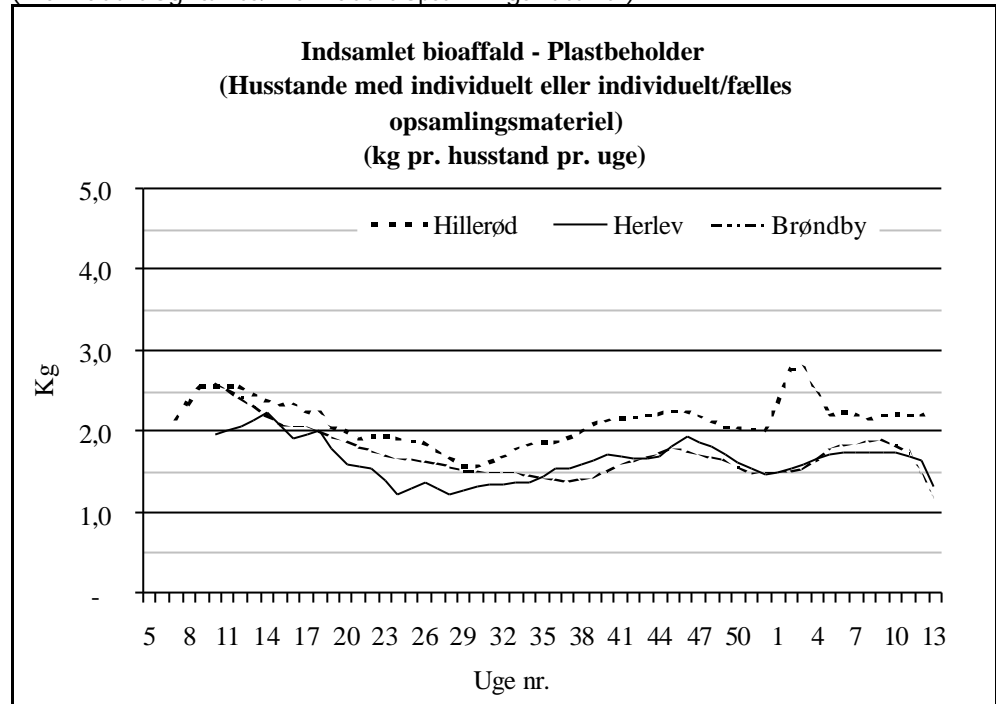


Det fremgår også her, at der blev indsamlet mere bioaffald fra husstande med individuelt opsamlingsmateriel end fra husstande med fælles opsamlingsmateriel. Desuden ses det, at der for hele perioden blev indsamlet mere bioaffald i Frederiksberg Kommune end i Københavns Kommune ved husstande med fælles opsamlingsmateriel, selv om de to kommuner anvender samme type opsamlingsmateriel.

Undersøgelsen af sorteringskvalitet viser, at der indsamles betydeligt mere bio- og restaffald samlet pr. husstand i Frederiksberg i forhold til København. Samlet viste undersøgelsen også, at den samlede mængde dagrenovation i Frederiksberg var noget større end i de øvrige områder. Årsagen kan være, at boligerne på Frederiksberg består af familieboliger, hvor ejendommene i København i højere grad bebos af enlige, studerende mv. Dette mønster ses også i en tidligere undersøgelse om indsamling af bioaffald i København (Miljøstyrelsen. Miljøprojekt 220, "Indsamling af madaffald fra husstande i København", 1993).

Figur 2.3 og figur 2.4 viser indsamlede mængder bioaffald i husstande med opsamling i plastbeholdere i Brøndby, Gladsaxe, Herlev, Hillerød og Hvidovre Kommuner.

Figur 2.3: Indsamlede mængder bioaffald fra husstande med plastbeholdere (individuel t og fælles/individuel t opsamlingsmateriel)

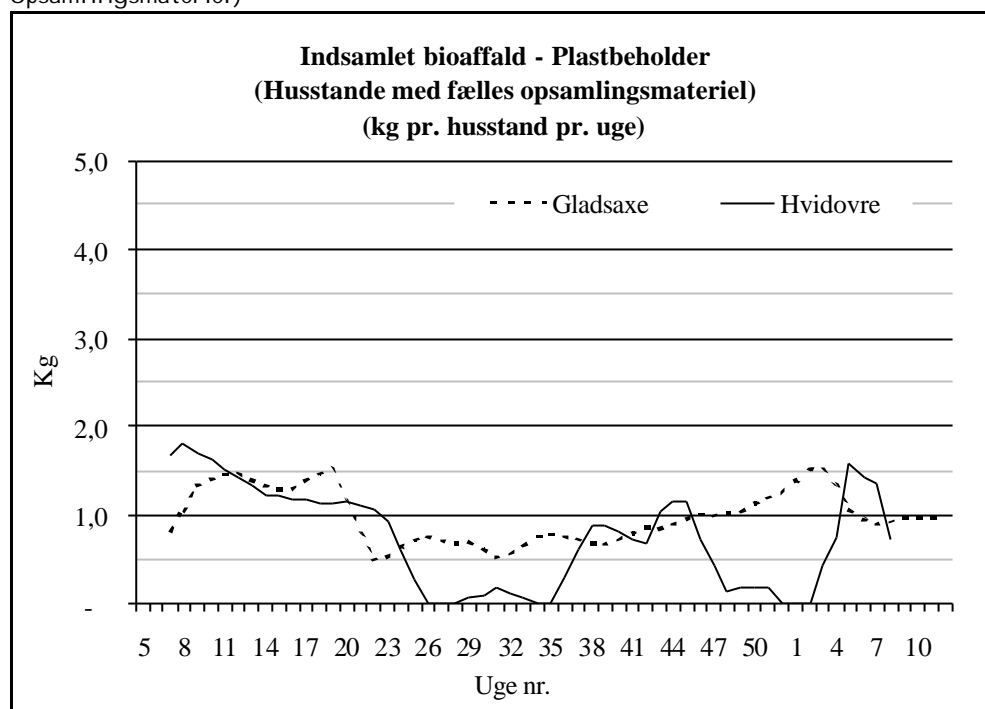


Data er præsenteret som gennemsnitlige værdier (flydende gennemsnit) over perioden.

I Hillerød Kommune blev der indsamlet mere bioaffald pr. husstand pr. uge end i de andre kommuner. Dette skal ses i forhold til, at der i Hillerød er en overvejende andel af husstande med individuelt opsamlingsmateriel.

I Brøndby og Herlev Kommuner, hvor der er både fælles og individuelt opsamlingsmateriel, blev der indsamlet næsten samme mængde bioaffald pr. husstand pr. uge. Variationen i de indsamlede mængder bioaffald i løbet af forsøgsperioden følger tilnærmelsesvis hinanden for disse 2 kommuner. Men hvor man i Herlev har over 85% af husstandene med fælles opsamlingsmateriel, er det i Brøndby under 50 %, der har fælles opsamlingsmateriel.

Figur 2.4: Indsamlede mængder bioaffald fra husstande med plastbeholdere (fælles opsamlingsmateriel)



Data er præsenteret som gennemsnitlige værdier (flydende gennemsnit) over perioden.

I Gladsaxe og Hvidovre Kommuner anvendes der udelukkende fælles opsamlingsmateriel til indsamling af bioaffald (figur 2.4). Mængden af indsamlet bioaffald pr. husstand pr. uge ligger under de mængder der er indsamlet fra Brøndby, Herlev og Hillerød Kommuner (figur 2.3). I perioden fra uge 24-35 blev bioaffaldet i Hvidovre Kommune afvist som følge af misforstået instruktion. Der er ikke en entydig forklaring på faldet i indsamlede mængder bioaffald i Gladsaxe omkring uge 20, men perioden falder sammen med problemer med levering af papirposer.

De indsamlede mængder bioaffald var mindst i sommerperioden. Størst udslag var ved husstande med individuelt opsamlingsmateriel. Efter sommerperioden steg mængden af indsamlet bioaffald ikke helt til samme niveau som i starten af forsøget.

I udvalgte kommuner er der foretaget en opgørelse over antallet af beholdere afhentet som restaffald, som følge af fejlplacering af affald. I tabel 2.4 er antallet opgjort dels som antal beholdere, dels som procent af det samlede antal tømninger i forsøgsperioden.

Tabel 2.4: Antal bioaffaldsbeholdere afhentet som restaffald som følge af fejlplacering af affald - udvalgte kommuner

Kommune	Opsamlingsmateriel	Antal beholdere	Procent af samlede antal tømninger i forsøgsperioden
Brøndby	Individuelt/fælles	241	2 %
Gladsaxe	Fælles	128	4 %
Hillerød	Individuelt	67	0,3 %



Sammenholdes antallet af bioaffaldsbeholdere afhentet som restaffald med fordelingen af husstande, ses det, at der er procentvis færrest biobeholdere med fejlplaceret affald i Hillerød (hvor der er overvejende individuelt opsamlingsmateriel) og flest biobeholdere med fejlplaceret affald i Gladsaxe (hvor der udelukkende er fælles opsamlingsmateriel). Antallet af biobeholdere med fejlplaceret affald i Brøndby (hvor der er ligelig fordeling af fælles og individuelle beholdere) er midt mellem Hillerød og Gladsaxe.

Sammenholdes resultaterne fra forsøgsområderne med Bates Combi System og forsøgsområderne med plastspande, ses at der indsamles nogenlunde samme mængder affald uafhængig af de 2 forskellige indsamlingssystemer.

#### 2.3.4 Samlede dagrenovationsmængder

For forsøgsområderne er der foretaget en beregning af den samlede mængde dagrenovation fra forsøgshusstandene fordelt på fraktionerne papir, pap, glas, bioaffald, samt forbrændingseget affald. Beregningen tager udgangspunkt i de samlede mængder dagrenovation opgjort for hver kommune for 2001. Den angivne mængde af forbrændingseget affald i tabel 2.5 er fremkommet ved, at den gennemsnitlige mængde restaffald pr. husstand i kommunen er fratrukket den gennemsnitlige mængde indsamlet bioaffald pr. husstand i forsøgsområdet.

Data er sammenstillet med landsgennemsnittet pr. husstand baseret på ISAG (Information System for Affald og Genanvendelse) indberetninger for år 2000.

Desuden vises resultatet af Miljøprojekt nr. 264, 1994, "Dagrenovation fra private husholdninger" (Miljøstyrelsen). Disse data repræsenterer resultatet af undersøgelser af sammensætningen af dagrenovation fra husholdninger. De data som er medtaget i tabel 2.5 angiver potentialet for de oplyste fraktioner i dagrenovation.

I tabel 2.5 er affaldet opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner.

Tabel 2.5: Beregnede mængder dagrenovation indsamlet i forsøgskommunerne fordelt på fraktioner og opgjort pr. husstand for 2001

Fælles opsamlingsmateriel (F), Individuelt opsamlingsmateriel (I)	Mængde pr. husstand									
	F & I	F	F	F & I	I	F	F	I		
	Brøndby	Frederiksberg	Gladsaxe	Herlev	Hillerød	Hvidovre	København	København	ISAG	Miljøprojekt 264
	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2000	1994
Affaldsfraktion	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	111	70	99	78	94	117	70	70	76	151
Pap <sup>2</sup>	18	2	10	17	22	10	2	2	- <sup>1</sup>	36
Glas <sup>2</sup>	33	20	39	32	48	32	20	20	34	36
Plast	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46
Bioaffald	93	46	51	86	110	39	27	115	19	265
Andet genanvendeligt affald	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
Forbrændingseget affald <sup>4</sup>	428	653	517	399	625	456	672	584	555	131
Ikke forbrændingseget	-	-	-	-	-	-	-	-	34 <sup>3</sup>	29
Samlet mængde dagrenovation	683	792	716	612	899	654	791	791	718	710

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Samlet mængde indsamlet via alle indsamlingsordninger i kommunen

<sup>3</sup> Deponeret

<sup>4</sup> Forbrændingseget affald indeholder for nogle kommuner også erhvervsaffald. Mængden af forbrændingseget affald er fremkommet ved, at den gennemsnitlige mængde indsamlet affald til forbrænding pr. husstand i kommunen er fratrukket den gennemsnitlige mængde indsamlet bioaffald pr. husstand i forsøgsområdet

Følgende overordnede tendenser ses af tabel 2.5:

- Den samlede mængde dagrenovation fra forsøgshusstandene er for næsten alle kommuner i 2001 på niveau med de registrerede mængder i ISAG for 2000 og de registrerede mængder i Miljøprojekt nr. 264, 1994, "Dagrenovation fra private husholdninger" (Miljøstyrelsen)
- Der er betydelige variationer i mængderne fordelt på de enkelte fraktioner for kommunerne indbyrdes
- Den beregnede gennemsnitlige mængde indsamlet bioaffald varierer fra 110 – 115 kg/husstand/år for husstande med individuelt opsamlingsmateriel
- Den beregnede gennemsnitlige mængde indsamlet bioaffald varierer fra 86 – 93 kg/husstand/år for husstande, hvor der er blandet individuelt og fælles opsamlingsmateriel
- Den beregnede gennemsnitlige mængde indsamlet bioaffald varierer fra 27 – 51 kg/husstand/år for husstande med fælles opsamlingsmateriel.

## 2.4 Sorteringskvalitet

I april/maj 2001 og igen i november 2001 blev der i udvalgte forsøgsområder udtaget stikprøver af bioaffald og af restaffald med henblik på at undersøge:

- Sorteringseffektiviteten - hvor effektivt bioaffaldet var udsorteret
- Potentialet - hvor meget bioaffald, dagrenovationen indeholder
- Graden og typen af fejlsortering

Econet AS udførte undersøgelsen af sorteringskvaliteten. Forsøgsrapporten er vedlagt i sin helhed i bilag D.

### 2.4.1 Beskrivelse af undersøgelsesmetode og -omfang

Forsøgskommunerne havde udvalgt 17 repræsentative boligområder, hvorfra der af to omgange blev udtaget stikprøver til analyse. En stikprøve bestod af bioaffaldet og restaffaldet fra alle forsøgshusstande i et af de udvalgte områder.

Følgende stikprøveområder blev udtaget (de specifikke stikprøveområder, samt antal af husstande i disse fremgår af bilag D):

- 3 områder med åben/lav bebyggelse, alle med individuelt opsamlingsmateriel.
- 3 områder med tæt/lav bebyggelse, heraf en bebyggelse med individuelt opsamlingsmateriel, mens der i de to andre var fælles opsamlingsmateriel.
- 11 områder med etageboliger, heraf 8 områder (7 i anden runde) med ejendomme uden affaldsskakte og 3 områder med ejendomme med affaldsskakte. Heraf udskilte det ene område sig ved at have separate skakter til bioaffaldet.

Sorteringskvaliteten af bio- og restaffaldet blev bestemt ved analyse. Analysen bestod i, at stikprøverne fra henholdsvis restaffaldet og bioaffaldet blev vejret ved modtagelsen og efterfølgende sorteret i fraktionerne bioaffald, papir, glas, PVC (kun i første runde), farligt affald, haveaffald og restaffald. Endvidere blev affaldet sorteret i storskrald og "fejlplaceret" affald (korrekt sorteret affald placeret i forkert beholder).

Hver af de udsorterede fraktioner blev vejret (våd vægt) og registreret.

I april/maj 2001 var i alt 948 husstande, svarende til 2.132 indbyggere, omfattet af undersøgelsen. Der skete enkelte ændringer af stikprøveområderne fra den første til den anden runde, da affaldet fra nogle af områderne af forskellige årsager ikke blev fundet repræsentativt (bl.a. på grund af atypiske afhentningsfrekvenser). I november 2001 indgik således 898 husstande med i alt 1.970 indbyggere i undersøgelsen.

## 2.4.2 Potentiale af bioaffald i fuldskalaforsøget

Tabel 2.6 viser potentialet af bioaffaldet beregnet som den samlede mængde bioaffald indsamlet i beholdere til bioaffald og i beholdere til restaffald.

Tabel 2.6: Potentialet for bioaffald (kg/husstand/uge)

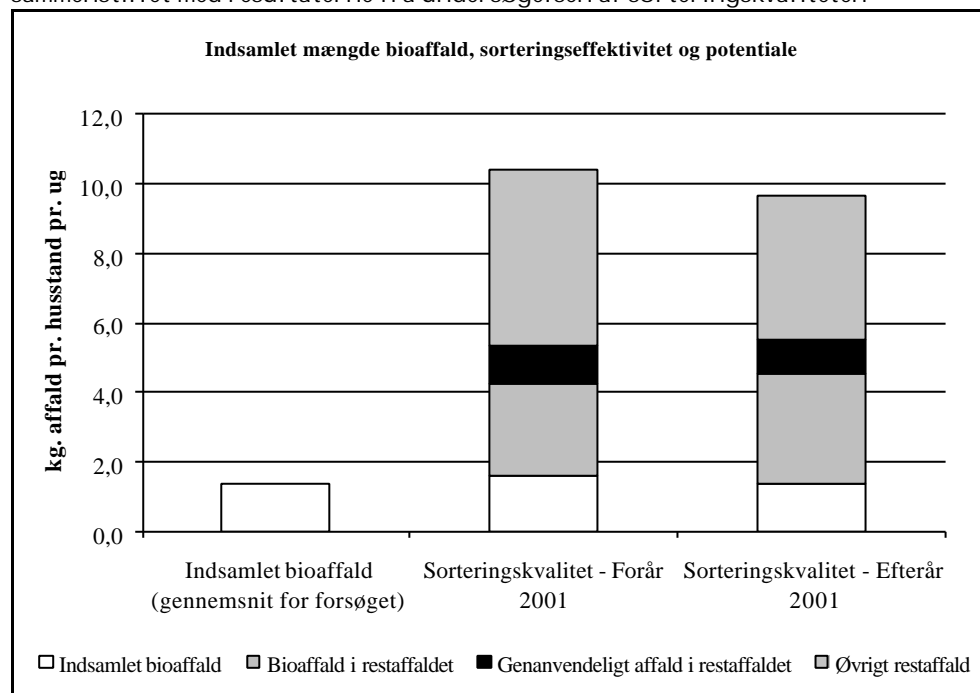
	Samlet mængde bio- og restaffald	Bioaffald i alt <sup>1</sup>	Relativ mængde bioaffald i dagrenovationen
April/maj	10,43	4,27	40,9 %
November	9,67	4,55	47,1 %
Gennemsnitlig	10,05	4,41	43,9 %

<sup>1</sup>Bioaffald indsamlet i beholder til bioaffald og bioaffald indsamlet i beholder til restaffald

Undersøgelsen af sorteringseffektiviteten viser et gennemsnitlig potentiale af bioaffald i dagrenovationen på ca. 4,4 kg pr. husstand pr. uge, svarende til ca. 44 % af den indsamlede mængde dagrenovation.

Figur 2.5 viser sammensætningen af bio- og restaffaldet fra undersøgelsen af sorteringskvalitet i forhold til den gennemsnitligt indsamlede mængde bioaffald i forsøgsperioden.

Figur 2.5: Gennemsnitlig indsamlet mængde bioaffald i forsøgsperioden sammenstillet med resultaterne fra undersøgelsen af sorteringskvaliteten



Som det ses var der i de 2 undersøgelsesrunder i gennemsnit ca. 10 kg. affald pr. husstand pr. uge. I gennemsnit blev der i forsøget indsamlet godt 1,4 kg bioaffald pr. husstand pr. uge, hvor undersøgelsen af sorteringskvalitet viser 1,47 kg bioaffald pr. husstand pr. uge – se afsnit 2.4.3.

Den samlede mængde dagrenovation (indsamlet som bio- og restaffald) bestod af:

- 44% bioaffald
- 46% restaffald
- 10% genanvendeligt affald

Det kan konstateres, at undersøgelsen af sorteringskvalitet viser et lavere gennemsnitligt potentiale for bioaffald pr. husstand pr. år (228,8 kg) end det som findes i Miljøprojekt 264 fra 1994, "Dagrenovation fra private husholdninger" (265 kg).

I øvrigt viste undersøgelsen af sorteringskvalitet, at:

- renheden af indsamlet bioaffald var høj. Fraktionen indeholdt 96% korrekt sorteret bioaffald.
- papirposer til bioaffald blev i vid udstrækning brugt til opsamling af bioaffald. Affaldet i papirposen bestod næsten altid af rent bioaffald.
- 10 – 15% af husstandene med individuelt opsamlingsmateriel deltog ikke i affaldssorteringen. For husstande med fælles opsamlingsmateriel er det ikke muligt at opgøre deltagelsesprocenten.
- servietter og køkkenrulle lå næsten udelukkende i restaffaldet.
- tilberedte og emballerede madvarer blev primært bortskaffet gennem restaffaldet.
- genanvendeligt papir og glas i det indsamlede bio- og restaffald udgjorde over 1 kg pr. husstand pr. uge, hvilket svarer til ca. 10% af det indsamlede affald. Papir og glas fandtes næsten udelukkende i restaffaldet.

#### 2.4.3 Sorteringseffektiviteten i fuldskalaforsøget

Tabel 2.7 viser den gennemsnitlige mængde affald indsamlet som stikprøver i henholdsvis beholdere til bioaffald og i beholdere til restaffald.

Tabel 2.7: Gennemsnitlige indsamlede mængder bio- og restaffald fra undersøgelsen af sorteringskvaliteten i kg/husstand/uge

Indsamlingsperiode	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Dagrenovation <sup>1</sup> i alt
Forår (april/maj)	1,57	15,1 %	8,85	84,9 %	10,42
Efterår (november)	1,36	14,1 %	8,31	85,9 %	9,67
Gennemsnit for stikprøverne	1,47	14,6 %	8,58	85,4 %	10,05

<sup>1</sup>Eksklusive glas, pap og papir indsamlet via eksisterende genbrugsordninger

Der var et mindre fald i affaldsmængderne fra foråret til efteråret. Overordnet viser analysen, at 14 - 15 % af den samlede dagrenovation blev frasorteret til bioforgasning.

Sorteringseffektiviteten, der viser hvor stor en del af den samlede mængde bioaffald der udsorteres fra dagrenovationen, blev beregnet ud fra de indsamlede mængder bioaffald indsamlet i beholdere til bioaffald og i beholdere til restaffald. Tabel 2.8 viser sorteringseffektiviteten for henholdsvis forår og efterår.

Tabel 2.8: Sorteringseffektivitet for bioaffald (kg/husstand/uge)

Indsamlingsperiode	I alt indsamlet bioaffald <sup>1</sup>	Indsamlet som bioaffald	Sorteringseffektivitet
Forår (april/maj)	4,27	1,57	36,9 %
Efterår (november)	4,55	1,36	30,0 %
Gennemsnit for stikprøverne	4,41	1,47	33,3%

<sup>1</sup> Bioaffald samt mængden af bioaffald i restaffaldet.

Ca. 1/3 af bioaffaldet blev indsamlet som bioaffald, mens resten af bioaffaldet blev indsamlet som restaffald.

Variationen i sorteringseffektiviteten i stikprøveområderne lå 10% - 68%. Sorteringseffektiviteten for områder med individuelt opsamlingsmateriel lå generelt højere (45 - 68%) end områder med fælles opsamlingsmateriel (10 - 50%).

Den samlede sorteringseffektivitet angivet i tabel 2.8 dækker over variationer, når der ses på indsamlede mængder bioaffald fordelt på husstande med individuelt opsamlingsmateriel og husstande med fælles opsamlingsmateriel

Tabel 2.9 viser sammenhængen mellem indsamlede mængder bioaffald og potentiale for husstande med henholdsvis individuelt og fælles opsamlingsmateriel opgjort i kg pr. husstand pr. uge.

Tabel 2.9: Indsamlet bioaffald samt potentiale for husstande med individuelt og fælles opsamlingsmateriel (kg/husstand/uge)

Husstand	Opsamlingsmateriel	Bioaffald (forår)		Bioaffald (efterår)		Gns. mængde bioaffald	Sorteringseffektivitet
		Indsamlet	Potentiale	Indsamlet	Potentiale		
Enfamilieboliger	individuelt <sup>1</sup>	2,92	5,3	3,94	6,7	3,43	57,0 %
Etageboliger	fælles	1,31	4,1	1,03	4,4	1,17	27,4 %

<sup>1</sup> Kun åben/lav bebyggelse

Enfamilieboliger (åben/lav) udgør kun en lille del af det samlede antal boliger. Det samlede potentiale beregnet for samtlige forsøgshusstande er 4,41 kg pr. husstand pr. uge, hvor det for enfamilieboliger i gennemsnit er 6 kg pr. husstand pr. uge.

Overordnet ses det, at der indsamles en større andel af potentialet i husstande med individuelt opsamlingsmateriel end i husstande med fælles opsamlingsmateriel. Desuden ses det, at der i gennemsnit blev indsamlet mere bioaffald fra husstande med individuelt opsamlingsmateriel i efteråret end i foråret. Det modsatte var observeret fra husstande med fælles opsamlingsmateriel. Det bemærkes samtidig, at potentialet for bioaffaldet for begge indsamlingssystemer (individuelt og fælles opsamlingsmateriel) stiger fra undersøgelsen i foråret til undersøgelsen i efteråret.

Tabel 2.10 viser den tilsvarende sammenhæng mellem indsamlede mængder bioaffald og potentiale for husstande med henholdsvis individuelt og fælles opsamlingsmateriel, men opgjort i kg per person per uge.

Tabel 2.10: Gennemsnitlige indsamlede mængder bio- og restaffald fra undersøgelsen af sorteringskvaliteten i kg/person/uge

Indsamlingsperiode	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Dagrenovation <sup>1</sup> i alt
	kg/person/uge	%	kg/person/uge	%	
Enfamilieboliger (gennemsnit)	0,88	20,5%	3,42	79,5%	4,30
Etageboliger (gennemsnit)	0,55	11,7%	4,17	88,3%	4,72

Eksklusive glas, pap og papir indsamlet via eksisterende genbrugsordninger

Forskellen i den væsentligt større mængde indsamlet bioaffald i husstande med individuelt opsamlingsmateriel, angivet i tabel 2.8, udjævnes en del, når den indsamlede mængde bioaffald beregnes pr. person jævnfør tabel 2.9. En stor del af forskellen kan altså tilskrives forskelle i husstandsstørrelse.

Men samlet set viser undersøgelsen af sorteringseffektiviteten, at husstande med individuelt opsamlingsmateriel frasorterer en større andel bioaffald, end husstande med fælles opsamlingsmateriel. Det samme er gældende pr. person dog i noget mindre grad.

## 2.5 Brugerundersøgelse

Med henblik på at indsamle erfaringer fra fuldskalaforsøgets deltagere blev der i februar 2002 gennemført en brugerundersøgelse af PLS RAMBØLL Management A/S. Brugerundersøgelsen er vedlagt i bilag E.

### 2.5.1 Undersøgelsens metode og omfang

Brugerundersøgelsen bestod af dels en spørgeskemaundersøgelse foretaget blandt de deltagende husstande og dels en telefoninterviewundersøgelse blandt forsøgets øvrige aktører.

Spørgeskemaundersøgelsen blev gennemført blandt de 996 husstande, der var omfattet af undersøgelsen af sorteringskvaliteten. Deltagerne kunne besvare spørgsmålene enten via Internet eller via telefonisk kontakt. Spørgeskemaet bestod af en række lukkede spørgsmål, samt nogle enkelte åbne spørgsmål til uddybning.

Interviewundersøgelsen blev gennemført blandt renovationsmedarbejdere, boligfunktionærer og administrative medarbejdere i de deltagende kommuner og affaldsselskaber. Gennem telefoninterviews med åbne spørgsmål bidrog svarpersonerne med erfaringer om forsøgets praktiske gennemførelse og samarbejdet mellem de involverede parter.

### 2.5.2 Spørgeskemaundersøgelsens resultater

Ud af de 996 husstande omfattet af spørgeskemaundersøgelsen besvarede de 487 husstande spørgsmålene. Dette svarer til en svarprocent på 49%. Undersøgelsens design, sammenholdt med fordelingen af svarpersonerne på de forskellige boligtyper resulterer i, at brugerundersøgelsen giver et repræsentativt billede af alle forsøgsdeltagernes opfattelse af forsøget.

Blandt de adspurgte svarede 80%, at de sorterede i forsøgets start mod 75% sidst i forsøgsperioden. Der var kun få frafald for husstande med individuelt opsamlingsmateriel.

De husstande, der deltog aktivt gennem hele forsøgsperioden, oplevede, at sorteringen blev mindre besværlig med tiden. I starten af forsøget syntes 30%, at sortering var besværlig mod 13% sidst i perioden.

Tabel 2.11: De 25% af husstandene der i slutningen af forsøget ikke deltog aktivt blev spurgt om årsagerne til den manglende deltagelse. Tabellen er organiseret efter faldende årsagsprocent

Årsager til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet (end det nedenfor anførte):	67	58 %
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	27	23 %
Det er vanskeligt at finde plads til stativerne i køkkenet	25	22 %
Det er for besværligt at komme af med bioaffaldet i forhold til restaffaldet	22	19 %
Papirposernes dårlige kvalitet har faet os til at stoppe sorteringen af affald	20	17 %
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	13	11 %
Bio-sortering er ulækkert	11	10 %
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	10	9 %
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	7	6 %
Vi hjemmekomposterer	4	3 %
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	2	2 %

Som "Andet" angives f.eks.:

- Problemer med lugt
- Travlhed, dovenskab, sygdom, "gider ikke" og "de andre gør det heller ikke"
- Manglende viden om forsøget pga. tilflytning til området i løbet af forsøgsperioden
- Meget små affaldsmængder, f.eks. personer der får mad udefra
- Problemer med at komme af med affaldet i forbindelse med ejendomsrenovering (manglende køkken- eller udendørsmateriel).

De ikke aktivt deltagende husstande blev spurgt om, hvad der kunne påvirke dem til at deltage aktivt i en frasortering af bioaffaldet.

Over 60% mente, at specialtilpasset materiel, der hindrer lugtgener i køkkenet, ville kunne påvirke til aktiv sortering. Desuden mente 46%, at sortering i plastposer frem for papirposer ville kunne styrke deltagelsen. 45% mente ligeledes, at større tillid til, at affaldet virkelig blev genanvendt også kunne styrke deltagelsen.

Hvor ca. 10% af dem, som ikke deltog i sorteringen, angav, at en af årsagerne var tvivl om, at det indsamlede bioaffald blev sammenblandet med restaffaldet, angav næsten halvdelen af dem, som sorterede, at de mente, at øget tillid til at affaldet ikke sammenblandes med restaffald, ville kunne sikre en mere aktiv deltagelse.

Yderligere information angives ikke at ville have større påvirkning på deltagelsen. Langt de fleste af alle adspurgte havde læst det fremsendte informationsmateriale og fundet det tilstrækkeligt og let forståeligt.

Kun få havde søgt supplerende information via kommune eller renovatør, og blot 4% oplyste, at de havde søgt information via forsøgets hjemmeside. Dette stemmer overens med statistikken over besøgende på hjemmesiden, der viser, at det er en meget lille gruppe brugere, som har besøgt hjemmesiden.



Af de åbne besvarelser fremgår det dog, at der har været et behov for mere information på fremmede sprog. Ligeledes var der blandt de adspurgte generelt et ønske om flere oplysninger omhandlende de miljømæssige fordele ved kildesortering og bioforgasning og mere information om, hvad der konkret sker med det i forsøget indsamlede bioaffald.

De husstande, der deltog aktivt i sorteringen gennem hele forsøgsperioden, svarede, at de sorterede langt det meste af bioaffaldet fra. Den del af bioaffaldet, de ikke sorterede fra, var specielt affald der gav anledning til lugtgener eller vådt affald, der kunne gennemvæde papirposerne. Også affald, der fyldte for meget i poserne eller var svært at skille fra restaffaldet, blev i nogen grad fravalgt. Køkkenrulle og servietter blev i stor grad afleveret som restaffald, og mange begrundede dette med, at de ikke var klar over at denne fraktion skulle frasorteres til bioforgasning.

Med hensyn til hvor meget bioaffald den enkelte husstand vurderede, at de sorterede hver uge, var der ikke betydelig forskel på enfamilieboliger og etageboliger. Hovedparten af samtlige husstande vurderede, at de sorterede 1 - 4 kg. bioaffald fra om ugen.

### 2.5.3 Brugerundersøgelsen – telefoninterviews

Telefoninterviews blev gennemført blandt en relativ lille gruppe af forsøgets øvrige aktører (i alt 20 personer). Den relativ lille målgruppe resulterer i, at svarene i høj grad afspejler enkeltpersoners holdninger og erfaringer.

Besværligheder pga. dårligt fungerende opsamlingsmateriel (køkkenstativer og papirposer) blev blandt renovationsmedarbejdere, boligfunktionærer og administrative medarbejdere nævnt som en vigtig faktor til, at flere husstande valgte ikke at deltage aktivt i sorteringen, samt at opbakningen til forsøget var dalende gennem forsøgsperioden.

Med hensyn til kommunikation og kontrol var der blandt renovationsmedarbejdere og boligfunktionærer enighed om, at jo tættere man kunne komme på den enkelte bruger, jo større effekt. Jo flere husstande der delte et opsamlingssted og beholdere, jo sværere var det at nå frem med sit budskab, og jo dårligere fungerede sorteringen. Renovationsmedarbejderne og boligfunktionærerne mente også, at mere information på fremmedsprog ville have øget opbakningen til forsøget.

Renovationsmedarbejdere og de administrative medarbejdere mente, at boligfunktionærernes engagement havde været altafgørende for forsøgets succes.

Den adspurgte gruppe mente, at en del af generne omkring lugt og hygiejne kunne være mindsket ved en hyppigere rengøring af det udendørs opsamlingsmateriel og eventuelt en kortere tømningfrekvens i sommerperioden.



# 3 Indsamling

## 3.1 Planlægning og idriftsættelse

Forud for forsøgsperioden blev indsamlingssystemet planlagt. I planlægningsfasen blev de endelige forsøgsområder udvalgt. Sorteringskriterierne blev fastlagt sammen med indsamlingssystemet og informationsstrategien. Ligeledes blev dataindsamlingssystemet forberedt, og der blev udarbejdet planer for datarapporteringen. De endelige forsøgsområder fremgår af bilag C. Sorteringskriterierne og informationsstrategien er beskrevet i afsnit 2. I det følgende gennemgås det valgte indsamlingssystem, organiseringen af idriftsættelsen, samt økonomien vedrørende indsamlingen.

I forbindelse med idriftsættelsen blev der:

- Indgået aftaler med kommunerne om forsøgsdeltagelse
- Udarbejdet og fremsendt informationsmateriale til forsøgshusstandene
- Indkøbt opsamlingsmateriel
- Udarbejdet instrukser og retningslinier for afhentning, omlastning, transport og modtagelse af bioaffaldet
- Indgået nye aftaler med renovatører om indsamling af bioaffaldet i de tilfælde, hvor den eksisterende renovatør ikke kunne forestå indsamlingen
- Indgået aftaler omkring omlastning og omlastefaciliteter
- Indgået aftaler om transport af bioaffald fra omlastestationen til forbehandling i Herning

### 3.1.1 Valg af opsamlingsmateriel

Materiellet til indsamlingen af bioaffald var valgt ud fra følgende kriterier:

- Sikring af et visuelt logisk indsamlingssystem for borgerne
- Modtageanlæggets kvalitetskrav
- Kommunernes ønsker (størrelser, indretning af indsamlingsplads/skur/køkken)
- Erfaringer fra lignende projekter
- Økonomi
- Sikring af tilstrækkelig volumen i indsamlingssystemet til restaffald
- Arbejdsmiljø

I forsøget blev der valgt udelukkende at anvende papirposer til opsamling af bioaffaldet i køkkenet. Dette valg blev truffet af følgende overordnede grunde:

- Ved at anvende papirposer frem for plastposer var det ønsket at undgå at forurene bioaffaldet med eventuelle blødgørere fra plastposerne, da dette ville kunne påvirke afsætningen af restproduktet som jordforbedringsmiddel.
- Erfaringerne med at anvende plastposer er, at det er vanskeligt at opnå en tilstrækkelig frasortering af platen i forbehandlingen. Ved at anvende papirposer skulle muligheden for at afsætte restproduktet som jordforbedringsmiddel ikke reduceres pga. indhold af plast.
- Papirposerne kunne indgå i bioforgasningsprocessen. Hvis affaldet var tilstrækkeligt rent, burde en forsortering ikke være nødvendig.
- Det var projektgruppens forventning at papirposerne havde en signalværdi i relation til brugerne og deres sortering af bioaffaldet.

I det følgende gives en gennemgang af det opsamlingsmateriel, der har været anvendt i fuldskalaforsøget.

#### *Køkkenmateriel:*

Opsamling af bioaffaldet i køkkenet blev foretaget i papirposer. Poserne blev placeret i en 8 liter plastspand eller i et enkelt/dobbelt trådstativ.

Foto 3.1: 8 liter brun spand i plast med ventilering i låg og rist i bund for at sikre så god ventilering af affaldet som muligt i håb om at mindske lugtgener og sikre fordampning af væde fra affaldet.



Foto 3.2: Enkelt eller dobbelt trådstativ med spildebakke under papirposen.



### Udendørs opsamlingsmateriel:

Ved husstande med individuelt opsamlingsmateriel blev der enten anvendt 140 liters plastbeholdere i en brun jordfarve, Bates Combi System eller biokurv.

Plastbeholderen var forsynet med ventilation foroven og forneden, samt rist i bunden (for at minimere forrådnelse af bioaffaldet). Farven på beholderen var valgt i samme farve som plastspanden i køkkenet for at sikre et visuelt logisk sammenhængende indsamlingssystem. Alle beholdere var desuden monteret med et projektlogo for at vise borgerne, at beholderen kun var til bioaffald.

Foto 3.3: 140 liters brun plastspand til opsamlng af bioaffald



Bates Combi System med papirsække blev anvendt i Københavns og Frederiksberg Kommuner til husstande med individuelt opsamlingsmateriel og ejendomme med fælles opsamlingsmateriel. Desuden blev der i visse områder anvendt biokurv.

Foto 3.4: Bates Combi System ved husstande med individuelt opsamlingsmateriel. Bemærk 60 liters sæk til bioaffald (midt for).

Bioaffald

Restaffald



Udendørs opsamlingsmateriel:

Foto 3.5: Bates Combi System ved husstande med fælles opsamlingsmateriel



Foto 3.6: Biokurv til indsamling af bioaffald ved husstande med individuelle opsamlingsmateriel. Trådstativ med sæk til indsamling af restaffald.



Bioaffald

Restaffald

### Udendørs opsamlingsmateriel:

Til husstande med fælles opsamlingsmateriel blev der anvendt 240 liters og 660 liters beholdere/minicontainere i plast. Disse beholdere er i lighed med 140 liters beholdere indrettet med ventilering og rist i bunden.

Foto 3.7: Eksempel på en 240 liters plastspand placeret i et eksisterende affaldshus ved siden af en mini-container til restaffald.



Foto 3.8: Containere til omlastning (hos I/S Amagerforbrænding)



Erfaringerne fra det anvendte indsamlingssystem kan sammenfattes til:

- Papirposer til indsamling af bioaffald i køkkenet kan give anledning til problemer med hensyn til gennemvædning. Anvendes papirposer i plastspand, viser erfaringerne, at det giver en større perkolatdannelse, end hvis der anvendes trådstativ.
- Poserne skal være af en tilstrækkelig god kvalitet, så de kan holde tætte.
- Papirposerne har tilsyneladende en god signalværdi, da det indsamlede affald er meget rent.
- Erfaringerne fra forsøget viser, at i det udendørs materiel opstår der oftere problemer med maddiker i plastbeholdere/minicontainere end i papirsække.



### 3.1.2 Indsamling, omlastning og transport af bioaffald

Forud for planlægningen af indsamlingen var der overvejelser om, at kommunerne skulle ændre indsamlingsfrekvens i forsøgsområderne, så både restaffaldet og bioaffald blev indsamlet hver 14. dag i alle områderne. Formålet var at holde omkostningerne til indsamlingssystemet så langt nede som muligt.

Af flere årsager blev det dog besluttet at fastholde de hidtidige tømningsfrekvenser for restaffaldet. Det var især manglende plads til opstilling af ekstra opsamlingsmateriel som medførte, at kommunerne valgte at fastholde den hidtidige indsamlingsfrekvens.

Frekvensen for indsamling af det kildesorterede bioaffald og restaffaldet under fuldskalaforsøget fremgår af de kommunespecifikke oplysninger i bilag C.

I Brøndby, Gladsaxe, Herlev og Hillerød Kommuner blev der etableret sommerberedskab med ugentlig indsamling af bioaffald og vask af fælles beholdere i tilfælde af, at dette skulle ønskes. Dette blev gjort for at imødekomme eventuelle problemer med lugt og maddiker. Beredskabet med vask af beholdere blev anvendt 12 gange.

Indsamling af bioaffald blev foretaget i traditionelle komprimatorbiler med højt indlæs bagtil eller vakuum. Affaldet blev kun komprimeret let under indsamling. Renovationsbilerne var væsketætte og indrettet, så der ikke forekom spild under transport.

Overfor renovatørerne blev der specielt lagt vægt på, at der blev:

- foretaget visuel kontrol af bioaffaldet ved husstandene med henblik på at mindske risikoen for fejlplacering af restaffald, der i så fald ville forurene bioaffaldet
- afhentet og bortskaffet bioaffald til forbrænding i de tilfælde, hvor der blev konstateret fejlplacering af restaffald i biobeholderen
- videregivet information til borgere eller ejendomsfunktionærer i tilfælde af fejlplaceringer af affald
- foretaget kommunevis registrering af affaldsmængderne
- indvejet og aflæst i forbindelse med omlastning af bioaffald

I/S Amagerforbrænding forestod distributionen af vejedata til de respektive kommuner og projektdeltagere.

Det indsamlede bioaffald blev afsat til forbehandling og bioforgasning i Herning. For at minimere transportudgifterne, blev bioaffaldet omlastet i 30 m<sup>3</sup> containere hos I/S Amagerforbrænding forud for transporten.

Særligt for omlastecontainerne var:

- at de skulle være tætte i lukket stand, så væske ikke kunne sive ud
- at overfladen på containernes inderside var epoxybehandlet af hensyn til korrosionsbestandigheden
- at der var monteret en tidsstyret luftsterilisator for at mindske lugtgener.

Til transportøren blev der udarbejdet særlige instruktioner primært omkring afhentning, transport og aflæsning af affald.



Til forbrændingsanlægget Knudmose og Studsgård Biogas i Herning blev der ligeledes udarbejdet særlige instrukser for modtagelse af affald, herunder registrering af data og analyseudtagning, samt instrukser for, hvad der skulle gøres i tilfælde af, at anlægget ikke kunne modtage bioaffaldet fra hovedstadsområdet.

### 3.1.3 Indgåelse af aftaler

I planlægningsfasen blev der indgået en række aftaler. Nogle af aftalerne blev indgået af projektets parter i fællesskab. Andre aftaler skulle kommunerne selv indgå.

Følgende aftaler blev indgået fælles for alle deltagende parter:

- Aftaler med EnergiGruppen Jylland A/S om forbehandling og bioforgasning af indsamlet bioaffald
- Aftaler om omlastefaciliteter på I/S Amagerforbrænding for omlastning af det indsamlede bioaffald
- Aftaler med transportør om leje af container og transport af bioaffald til Herning

Via udbud blev der indgået aftale med vognmandsfirma om transport af omlastet affald fra I/S Amagerforbrænding til Knudmoseværket i Herning. Som en del af entreprisen blev de nødvendige containere anskaffet til denne transport.

De nødvendige anlægstekniske installationer for etablering af omlastestationen ved I/S Amagerforbrænding blev indarbejdet i grundlaget til det fælles udbud af transport af bioaffald til Knudmoseværket i Herning.

Følgende aftaler skulle kommunerne selv indgå:

- Aftaler med leverandører om levering af opsamlingsmateriel til forsøgshusstandene.
- Aftaler med renovatør om indsamling af bioaffald

Af praktiske grunde blev en række af disse aftaler dog indgået i fællesskab via de respektive affaldsselskaber.

Der blev afholdt udbudsforretning for indkøb og levering af opsamlingsmateriel til Brøndby, Gladsaxe, Herlev, Hillerød og Hvidovre Kommuner, og der blev indgået aftale om:

- Levering af køkkenspande og trådstativer
- Levering af affaldsbeholdere til udendørs opsamling af bioaffald
- Levering af papirposer til brug i køkkenet

I Københavns og Frederiksberg Kommuner blev der indgået aftale om levering af køkkenmateriel. I Københavns Kommune blev der anvendt eksisterende materiel til opsamling af bioaffald udendørs. Der blev anskaffet supplerende udendørs opsamlingsmateriel til Frederiksberg Kommune.

Kommunernes eksisterende dagrenovationskontrakter blev gennemgået for at klarlægge, om ændringerne i renovationssystemet havde indflydelse på de kontraktlige forhold. Herefter blev følgende aftaler indgået omkring indsamling af bioaffald i forsøgsperioden:

- Frederiksberg, Hillerød, Hvidovre og Københavns Kommuner indgik aftale med deres renovatør om indsamling af bioaffald.
- Brøndby, Gladsaxe og Herlev Kommuner gik sammen i et udbud for at få en fælles aftale med en ny renovatør.

Grundlaget for aftalerne blev i vid udstrækning forberedt via projektgruppen. Eksempelvis blev alle specifikationer og planer (eksempelvis specifikationer til materiel, krav til renovatører i relation til indsamling af bioaffaldet, omlastning og transport m.v.) udarbejdet i projektgruppens regi.

### 3.2 Økonomi

I dette afsnit redegøres for økonomien i de valgte indsamlingsordninger. Økonomien er opgjort dels som enhedspriser og dels som samlede omkostninger for de enkelte kommuners deltagelse i forsøget; se bilag C for detaljerede omkostninger pr. kommune.

Desuden henvises til afsnit 6, hvor der er redegjort for økonomien for etablering af permanent indsamling dels via overslag for Frederiksberg og Københavns Kommuner, og dels via en opgørelse over de faktiske omkostninger i forsøget. Disse beregninger er sammenholdt med faktiske omkostninger fra Nyborg og Ryslinge Kommuner, som har en etableret indsamlingsordning for bioaffald.

#### 3.2.1 Enhedspriser

Det er ikke muligt at opgive enhedspriser for hele fuldskalaforsøget, da der er tale om indsamlinger i 7 forskellige kommuner. I forbindelse med de kommunespecifikke oplysninger i bilag C er enhedspriserne i de respektive indsamlingsområder dog angivet. Tabel 3.1 angiver enhedsomkostninger for det anvendte opsamlingsmateriel.

Tabel 3.1: Omkostninger til indkøb af opsamlingsmateriel

Opsamlingsmateriel	Indkøbspris		Levetid år
	Kr. pr. stk.	Antal indkøbt	
140 l 2-hjulet beholder	298	1444	15
240 l 2-hjulet beholder	368	185	15
Bates Combi System	1.050		5-10 <sup>1</sup>
660 l container	1.975	100	15
Bio-kurv	500 <sup>2</sup>		15

<sup>1</sup> Anslået 5 års levetid ved etageboliger og anslået 10 års levetid ved enfamilieboliger.

<sup>2</sup> Bio-kurv stativet er af ældre dato og blev lavet specielt til R98. Indkøbsprisen er en anslået værdi.

#### 3.2.2 Investeringer

For at gennemføre forsøget blev der foretaget en række investeringer primært i opsamlingsmateriel, og der blev anvendt tid til administration.

Investeringer i opsamlingsmateriel og omkostninger til administration er opgjort for hver kommune samlet og derefter beregnet pr. husstand. Desuden er de gennemsnitlige investeringer til udendørs og indendørs opsamlingsmateriel opgjort for områder med individuelt eller fælles opsamlingsmateriel. I Københavns Kommune dækker omkostningerne ikke investeringer i udendørs opsamlingsmateriel, da det eksisterende materiel blev anvendt i forsøget.

Tabel 3.2: Investeringer i både indendørs og udendørs opsamlingsmateriel opgjort pr. kommune

Område	Investeringer i opsamlingsmateriel kr.	Samlet investering (Fælles opsaml.) kr./husstand	Samlet investering (Indiv. opsaml.) kr./husstand
Brøndby	191.426	120	357
Frederiksberg	132.022	131	-
Gladsaxe	230.543	165	-
Herlev	61.255	124	357
Hillerød	281.450	139	358
Hvidovre <sup>1</sup>	416.751	199 / 139	
København <sup>2</sup>	658.207	60	

<sup>1</sup> I Hvidovre repræsenterer omkostningen på 199 kr./husstand investeringer i materiel til såvel restaffald som bioaffald.

<sup>2</sup> I Københavns Kommune er der anvendt eksisterende Bates Combi system, hvorfor omkostningerne kun dækker investeringer i indendørs opsamlingsmateriel.

Investeringer i opsamlingsmateriel har andraget omkring 360 kr./husstand for husstande med individuelt opsamlingsmateriel og 120 – 165 kr./husstand for husstande med fælles opsamlingsmateriel.

Af tabel 3.3 ses, at det er billigst at etablere indsamling af bioaffald i ejendomme med fælles opsamling af affaldet. Dette skyldes primært, at det er lettere at sikre et optimalt forhold mellem beholdervolumen og produceret mængde bioaffald. Ved husstande med individuelt opsamlingsmateriel benyttes kun ca. 1/3 - 1/4 af det samlede beholdervolumen, hvis tømningsfrekvensen er hver 14. dag. På trods af dette er det ikke muligt at reducere beholdervolumet, da beholderne skal have en vis størrelse for at opfylde Arbejdstilsynets krav til beholderindretning.

Tabel 3.3: Administrationsudgifter til planlægning

Område	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. kr.
Brøndby	1.000	6.036
Frederiksberg	160	-
Gladsaxe	280	37.822
Herlev <sup>1</sup>	-	3.392
Hillerød	165	14.084
Hvidovre	160	2.500
København	1.000	-

<sup>1</sup> Timer anvendt i Herlev Kommune er ikke blevet oplyst.

Som det fremgår af tabel 3.3 har kommunerne brugt 160 - 1000 timer til administration til planlægning. Konsulent tid er primært gået til udbud af leverancer og planlægning af diverse information, herunder borgermøder m.v.

Københavns Kommune, Miljøkontrollen, har desuden anvendt ca. 600 timer til at varetage sekretariatsfunktionen i perioden for forprojektet og i planlægningsfasen af fuldskalaforsøget.

### 3.2.3 Driftsudgifter for et års forsøgsdrift

I forbindelse med driften af fuldskalaforsøget blev der afholdt udgifter til:

- Indsamling og transport af bioaffald
- Indkøb og udbringning af papirposer, gummibånd til at lukke poser med, udarbejdelse og trykning af informationsmateriale m.v. (øvrige udgifter)
- Administration

Omkostningerne til driften, som er angivet i de følgende tabeller, er et udtryk for de aktuelle omkostninger, der har været ved gennemførelsen af fuldskalaforsøget. Disse omkostninger kan ikke direkte anvendes som udgangspunkt for vurdering af forventede omkostninger ved en obligatorisk ordning (afsnit 6).

Tabel 3.4: Driftsudgifter til indsamling af bioaffald.

Område	Samlede tømningsomk. for et driftsår kr.	Tømningsomk. (Fælles opsaml.) kr./husstand	Tømningsomk. (Indiv. opsaml.) kr./husstand
Brøndby	105.690	47	208
Frederiksberg	36.608	36	-
Gladsaxe	98.800	71	-
Herlev	22.750	35	208
Hillerød	292.708	65	390
Hvidovre	161.231	77	
København	780.156	28	485

Af tabel 3.4 fremgår de samlede omkostninger til indsamling af bioaffald og omkostningerne pr. husstand. Årsagen til variationen er forskellige tømningspriser hos renovatørerne i de respektive kommuner.

De samlede tømningsomkostninger for Frederiksberg og København er baseret på en kalkule. De øvrige omkostninger er baseret på de enhedspriser, der er indgået kontrakt med renovatøren om.

Indsamlingsomkostningerne for husstande med individuelt opsamlingsmateriel udgør 208 – 485 kr./husstand for 1 års drift. Indsamlingsomkostningerne for husstande med fælles opsamlingsmateriel udgør 28 – 77 kr./husstand for 1 års drift.

Tabel 3.5: Driftsudgifter til omlastning og transport af bioaffald

Område	Transport til Herning kr.	Transport til Herning kr./husstand
Brøndby	28.839	51
Frederiksberg	20.284	20
Gladsaxe	36.473	26
Herlev	19.509	49
Hillerød	41.720	48
Hvidovre	40.493	19
København	220.381	20

Af tabel 3.5 fremgår omkostningerne for omlastning og transport af bioaffaldet til behandling i Herning. Omkostninger er fordelt på de enkelte kommuner efter indsamlede mængder i de respektive kommuner og udgør 19-51 kr./husstand for 1 års drift.

Tabel 3.6: Øvrige driftsudgifter i forsøgsperioden

Område	Øvrige driftsudgifter kr.	Samlet investering kr./husstand
Brøndby	73.775	132
Frederiksberg	139.077	138
Gladsaxe	188.063	134
Herlev	41.020	103
Hillerød	125.934	146
Hvidovre	224.563	107
København	1.516.349	150
Samlede omkostn.	2.308.782	
Vægtet gennemsnit		141

Samlet har de øvrige driftsudgifter udgjort ca. 2,3 mio. kr. i forsøgsperioden, hvilket gennemsnitligt er 141 kr./husstand. Variationen i øvrige driftsomkostninger for de enkelte områder var 107 - 150 kr./husstand.

Informationsindsatsens andel af de øvrige omkostninger var i forsøget lidt over 1 mio. kr., hvilket gennemsnitligt svarer til 59 kr./husstand.

Tabel 3.7: Udgifter til administration i forsøgsperioden

Område	Kommunens tid Timer	Kommunens tid i timer pr husstand Timer/husstand
Brøndby	100	0,18
Frederiksberg	100	0,10
Gladsaxe	442	0,32
Herlev	220	0,55
Hillerød	592	0,69
Hvidovre	50	0,02
København	1.000	0,09
Vægtet gennemsnit	720	0,15

Udgifter til administration er opgjort i timer anvendt i forsøgsperioden i hver af de deltagende kommuner. Der er anvendt 0,02 og 0,69 timer pr. husstand til administration i forsøgsperioden. I gennemsnit er der anvendt 0,15 timer (vægtet i forhold til kommunens antal deltagende husstande).

I Københavns Kommune er der, ud over den angivne tid til administration, anvendt ca. 700 timer til sekretariatsfunktion i perioden for gennemførelse af fuldskalaforsøget og i den efterfølgende periode til at udfærdige rapporten.

## 4 Behandling

Det indsamlede bioaffald fra fuldskalaforsøget i hovedstadsområdet er leveret til forbehandling og bioforgasning på EnergiGruppen Jylland A/S' (EGJ) anlæg ved Herning.

### 4.1 Valg af behandlingsanlæg

Ved forsøgets start var der indgået en forhåndsaftale om forbehandling og bioforgasning af det indsamlede bioaffald med anlæg på Lolland. Det viste sig dog, at de pågældende anlæg alligevel ikke ønskede at modtage affaldet, da kontraktforhandlingerne skulle indledes. Årsagen hertil var en kombination af forbehandlingsmetode og biogasfællesanlæggets indretning.

Forud for etableringen af samarbejdet med EnergiGruppen Jylland A/S, blev markedet screenet mht. mulige forbehandlings- samt biogasanlæg. Der blev taget kontakt til danske samt svenske anlæg. Biogasanlæggene blev forespurgt, om de rådede over udstyr til at foretage den fornødne forbehandling, samt bedt om at tilkendegive, om de havde interesse i at modtage indsamlet organisk dagrenovation fra fuldskalaforsøget (bilag G). Der blev efterfølgende indgået aftale med EnergiGruppen Jylland A/S på trods af, at der ikke ville være mulighed for særskilt behandling af bioaffaldet fra fuldskalaforsøget. Dette blev gjort, da man fra projektgruppens side vurderede, at denne løsning var den mest sikre med hensyn til modtagelse, forbehandling, bioforgasning og afsætning.

Under selve forsøget blev mulighederne for at afsætte bioaffaldet til andre anlæg løbende undersøgt. Således blev ca. 20 tons (et læs) leveret til Grindsted Biogasanlæg. Affaldet blev, uden forbehandling, bioforgasset i dette anlæg. Kun det ene læs blev leveret til Grindsted Biogasanlæg, da kapaciteten i deres modtagesilo ikke var stor nok til at kunne håndtere bioaffaldet fra fuldskalaforsøget (18-20 tons leveret ad gangen). Samtidig er anlægget ikke et biogasfællesanlæg, som krævet af Miljøstyrelsen og derfor blev kun det ene træk leveret til biogasanlægget.

### 4.2 Forbehandling

Inden levering til bioforgasning er det indsamlede bioaffald forbehandlet med henblik på at neddele og fjerne eventuelle uønskede genstande i affaldet. Forbehandlingen foretages på EnergiGruppen Jyllands forbehandlingsanlæg placeret på det affaldsfyrede kraftvarmeværk, Knudmoseværket, Miljøvej 3, 7400 Herning.

Et af formålene med fuldskalaforsøget var at bestemme ind- og udgående massestrømme ved forbehandling af det indsamlede bioaffald fra hovedstadsområdet. Dvs. at fastlægge mængden af bioaffald leveret til bioforgasning, i forhold til mængden leveret til forbehandling, samt mængden og sammensætningen af rejektet. Data fra forbehandling og bioforgasning er leveret af EnergiGruppen Jylland A/S (EGJ) i henhold til den indgåede leveringsaftale.

#### 4.2.1 Forbehandlingsanlæg

Forbehandlingsanlæggets indretning og drift er beskrevet i det følgende.

Det indsamlede bioaffald tippes af i en modtagegrube inde i bygningen sammen med affald fra andre kommuner. Ved 11 særskilte prøvetagninger foretaget i løbet af fuldskalaforsøget blev bioaffaldet dog holdt separat fra andet affald ved at modtagegruben forinden blev tømt for affald.

Den faste del af affaldet hejses fra gruben op i en grovneddeler, jævnfør flowdiagrammet i figur 4.1. I grovneddeleren sønderrives plast- og papirposer. Efter neddeling falder affaldet ned på en rullesigte.

Bioaffaldet frasigtes og transporteres til en lukket container, hvori det køres til biogasfællesanlægget.

Sigteresten (rejektet) transporteres til en komprimator container, hvori det køres til forbrændingsanlæg for at blive brændt.

Udsugningsluften fra bygningen renses i et biofilter.

Forbehandlingsanlægget har en kapacitet på 8 t/h, svarende til 11.000 t/år ved enkeltholdsdrift (det dobbelte ved skifteholdsdrift).

#### 4.2.2 Driftsforhold

Via instruks udarbejdet som en del af projektet blev det fastlagt, hvorledes situationer med nedbrud hos EGJ skulle håndteres. Ved nedbrud, hvor EGJ blev forhindret i at modtage bioaffald fra fuldskalaforsøget, skulle der gives besked til Amagerforbrænding. Amagerforbrænding sørgede herefter for, at bioaffaldet blev omdirigeret til AFAV til forbehandling og herefter sendt til bioforgasning på anlæg på Sjælland eller Fyn, mens rejektet blev forbrændt på AFAV's forbrændingsanlæg.

Grundet reovering af forbehandlingsanlægget og affaldsforbrændingsanlægget i Herning, samt diverse nedbrud, blev modtagelsen af bioaffald standset i en periode i løbet af sommeren 2001.

Af data modtaget fra AFAV fremgår således, at der i maj, juli og august 2001 blev omdirigeret hhv. 22, 11 og 60 tons bioaffald (i alt 93 tons) til bioforgasning på andre anlæg. Sigteresten på dette affald er af AFAV oplyst at være hhv. 31, 49 og 50 %. Dog bemærkes, at sigteresten er opgjort for den samlede mængde bioaffald fraført AFAV og dermed også bioaffald fra andre kommuner, der ikke deltager i forsøget.

Et enkelt læs bioaffald, svarende til mindre end 1% af bioaffaldet, er blevet brændt på forbrændingsanlægget i Herning pga. nedbrud på forbehandlingsanlægget.

Det bemærkes, at instruks med beredskabsplanen for nedbrud hos EGJ har fungeret meget tilfredsstillende.



### 4.2.3 Kvalitet af forbehandlingen

Tabel 4.1 viser 11 særskilte forsøg med registrering af affaldsmængder fra hovedstadsområdet. Ca. 23 - 33 % af det modtagne affald ender som rejekt, der sendes til forbrænding. Udover uorganisk affald (bl.a. flasker) og plast, bestod rejektet også af organisk affald, hvoraf en del var egnet til at blive bioforgasset.

Tabel 4.1: Vægtandele bioaffald fra hovedstadsområdet før og efter forbehandling

Analyser	Prøve nr.:	Bioaffald										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Dato (dag-md-år):	09-17-2001	10-01-2001	10-08-2001	12-12-2001	01-04-2002	01-07-2002	01-07-2002	02-04-2002	02-04-2002	02-22-2002	02-27-2002
Org.del procent		67%	75%	69%	70%	68%	73%	74%	75%	76%	67%	71%
Rejekt procent		33%	29%	29%	30%	32%	27%	23%	25%	24%	33%	29%

Det bemærkes til tabel 4.1, at sum af organisk del og rejekt ikke i alle tilfælde giver 100 % pga. usikkerheder ved vejningen.

Knudmoseværket foretog ved modtagelsen en visuel bedømmelse af affaldet med foto- og dataregistrering. Affaldet var generelt godt sorteret med få fejlsorteringer og velegnet til bioforgasning.

Følgende fejlsorteringer er rapporteret: almindelige plasticposer, sodavandsflasker, aviser, øldåser, spraydåser, glasemballage og tekstiler, samt et enkelt juletræ. Der er en tendens til, at graden af fejlsortering har været faldende, især i første del af fuldskalaforsøget. EGJ har vurderet, at det modtagne affald fra hovedstadsområdet generelt er godt sorteret i forhold til det affald, EGJ modtager fra andre kommuner.

Foto 4.1 viser fotos af det modtagne affald før forbehandling. Der er ved en gennemgang af forbehandlingen af et læs affald fra hovedstadsområdet konstateret, at det modtagne affald indeholdt en del væske, der ved aflæsning i modtagegraven via rist løb til kloaksystemet og således ikke blev registreret særskilt. EGJ har oplyst, at væskemængden i de efterfølgende læs var minimal, og de er ikke blevet særskilt registreret.

Foto 4.1: Udvalgte fotos af modtaget affald før forbehandling



I tabel 4.2 og 4.3 gives en oversigt over indholdet af tørstof, vådstof (VS), COD (kemisk iltforbrug) samt total fosfor, total kvælstof og kalium i det forhandlede affald til bioforgasning (herefter kaldet biomassen) og rejektet.

Tabel 4.2: Analyser af biomasse

Analyser	Prøve nr.: Dato: (dag-md-år)	Bioaffald										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tørstof	procent	26,2	22,6	26,7	33	31,7	30,5	26,8	27,9	24,8	34,3	22,5
VS	procent	23		24,2	29,6	30	26,2	24	25,7	22,5	27,1	18
COD	g/kg ts	1460	870	1210	640	530	780	760	710	850	750	880
total fosfor	g/kg ts	2,7	2,6	2,5	1,8	1,5	2,9	2,3	2,3	2,3	2,1	2,2
total kvælstof	g/kg ts	22	16	30	15	15	24	13	17	14	21	19
kalium	g/kg ts	8,4	11	9,1	6,9	8,1	6,7	7,9			5,8	8,7

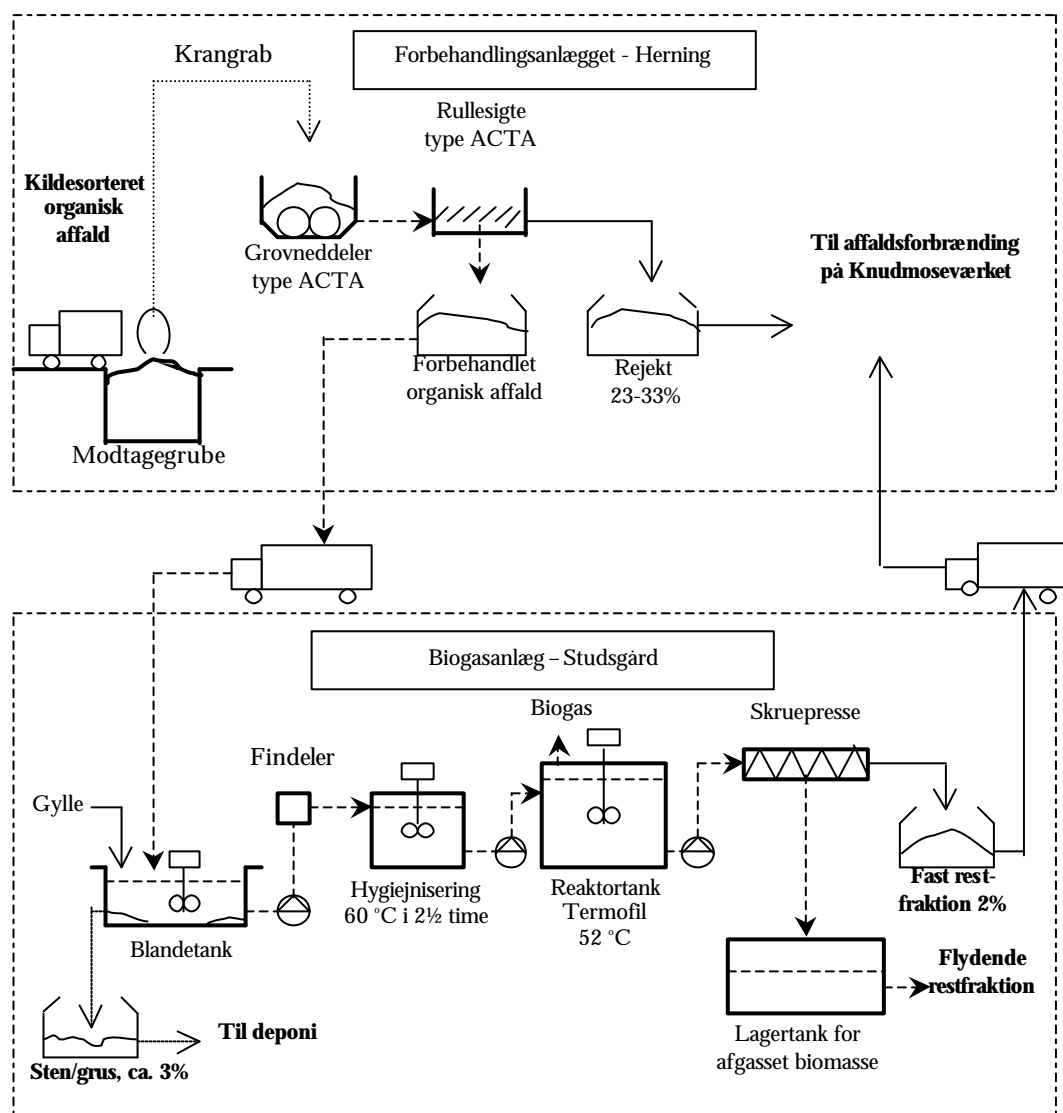
Tabel 4.3: Analyser af rejekt

Analyser	Prøve nr.: Dato: (dag-md-år)	Rejekt										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tørstof	procent	34,8	29,2	39,4	28,3	40,6	38,5	32,1	34	31	34,6	42,5
VS	procent	32,9		37,5	25,2	38,1	34,6	28,7	32,3	28,6	29,8	37,8
COD	g/kg ts	380	800	462	860	550	750	530	730	470	610	420
total fosfor	g/kg ts	1,2	2	1,4	2,2	1,6	3,2	1,7	2,1	2	2,2	1,2
total kvælstof	g/kg ts	8,6	10	18,8	27	17	18	12	15	12	23	19
kalium	g/kg ts	6,4	7	7,6	9,6	4,8	5,1	5,7			5,4	5,1

Som forventet er tørstofindholdet i rejektet større end i biomassen. Derimod er indholdet af COD, total fosfor og total kvælstof forholdsvis ens i biomassen og rejektet i halvdelen af prøverne. Man ville forvente stor forskel indenfor disse parametre, da sammensætningen af de to fraktioner er forskellig. Værdier af samme størrelsesorden i biomassen og rejektet bekræfter, at der under forbehandlingen frasorteres en del organisk materiale, der kunne være egnet til bioforgasning.

Sammenfattende konkluderes, at det modtagne og forbehandlede affald fra hovedstadsområdet er af god kvalitet til bioforgasning, og at rejehtmængderne forekommer høje i forhold hertil. Dette er hovedsageligt vurderet at skyldes, at forbehandlingsmetoden sorterer for meget organisk affald fra; affald der ellers ville være egnet til bioforgasning. Det er derfor søgt afklaret, om EGJ kan bioforgasse affaldet uden forbehandling. EGJ har dog vurderet, at dette ikke ville være forsvarligt pga. risikoen for, at selv små fejlsorterede affaldsgenstande kan medføre blokering i biogasanlægget evt. med tids- og omkostningskrævende reparationer til følge.

Figur 4.1: Flowdiagram for forbehandlings- og biogasanlæg



### 4.3 Bioforgasning

Ved indgåelse af leveringsaftalen mellem EGJ og projektgruppen for fuldskalaforsøget blev det klart, at det på Studsgård Biogasanlæg ikke er muligt at behandle den organiske dagrenovation fra hovedstadsområdet særskilt. Derfor omfatter beskrivelsen af bioforgasningen såvel bioaffald som gylle og andet organisk affald.

#### 4.3.1 Biogasanlægget

Studsgård Biogasanlæg er placeret syd for Herning ved Studsgård. Anlægget er etableret i 1996. Anlægget bioforgasser kildesorteret organisk dagrenovation sammen med husdyrgødning og industriaffald.

Anlægget har en årlig kapacitet på ca. 130.000 tons biomasse. Generelt består biomassen af ca. 113.000 tons gylle fra landbruget, 9.000 tons industriaffald og 7.000 tons sorteret organisk dagrenovation, hvoraf det indsamlede bioaffald fra fuldskalaforsøget er en del (Affaldsteknologi, Thomas H. Christensen (red.) 1998, artikel af Henrik Ørtenblad).

Studsgård Biogassfællesanlæg består af to parallelle proceslinier. I den ene bioforgasses gylle og andet organisk affald uden organisk dagrenovation. I den anden proceslinie bioforgasses organisk dagrenovation sammen med gylle og andet organisk affald. Et flowdiagram for anlægget (linien med dagrenovation) er vist i figur 4.1.

Det forbehandlede bioaffald modtages i en blandetank, hvor det sammenblandes med gylle og andet organisk affald. Herfra føres biomassen til en stenfælde og finnedeler og efterfølgende til en hygiejniseringskammer. Hygiejniseringskammeret sker ved 60°C i min. 2,5 timer eller ved 70°C i mindst 1 time. Efter hygiejniseringskammeret føres biomassen til reaktorkammeret, hvor biogassen opsamles og føres til forbrænding.

Opholdstiden i reaktorkammeret er omkring 16 dage. Gasudbyttet vurderes at være 150 Nm<sup>3</sup> biogas/ton kildesorteret og sorteret organisk dagrenovation (65% metan), (Affaldsteknologi, Thomas H. Christensen (red.) 1998, artikel af Henrik Ørtenblad). Gasudbyttet er skønnet af EGJ ud fra erfaringerne på Sinding-Ørre Biogasanlæg, der blev etableret før Studsgård Biogasanlæg. Sinding-Ørre Biogasanlæg bioforgasser sorteret organisk dagrenovation sammenblandet med gylle med lavt tørstofindhold (termofil proces).

Fra blandetanken fraseres ca. 3% sand og grus og ca. 2% som fast restfraktion efter reaktorkammeret.

Resten fra udrådningen transporteres til en efterhygiejniseringskammer, og herfra til en separator/skruepresse, hvor det udrådnede organiske materiale deles i en fast og en flydende del. Den faste fraktion består af ikke omsat halm fra husdyrgødning, plast m.v. Den faste rest forbrændes. Tørstofindholdet for den faste restfraktion er målt til ca. 39%.

Den flydende fraktion iblandes udrådnede biomasse fra den anden reaktorkammer, og dette gødningsprodukt køres tilbage til landbrugsbedrifterne.

Proceslinien uden organisk dagrenovation er ikke forbundet til separatoren, hvorfor linien ikke kan anvendes til organisk dagrenovation.

Der produceres ca. 7 mio. m<sup>3</sup> biogas/år ud fra ca. 130.000 tons biomasse.

Gasudbyttet fra den sorte organiske dagrenovation fra hovedstadsområdet er ikke målt separat på Studsgård Biogasanlæg.

Da det heller ikke var muligt at adskille bioaffaldet fra hovedstadsområdet fra den øvrige biomasse (andet organisk affald samt gylle), der modtages på anlægget, blev det aftalt, at EGJ skulle udføres en række udrådningforsøg for at belyse biogaspotentialer i affaldet fra hovedstadsområdet.

I løbet af fuldskalaforsøget blev det dog besluttet, at DTU skulle udføre disse forsøg som en del af et særskilt projekt for Miljøstyrelsen. Denne rapport indeholder derfor ikke en redegørelse for biogaspotentialet i affaldet fra hovedstadsområdet.

#### 4.3.2 Driftsforhold

Det største problem på anlægget har været den varierende kvalitet af den tilførte kildesorterede, organiske dagrenovation fra andre steder end hovedstadsområdet. De mange uorganiske materialer i biomassen har ført til problemer med omrøring, tilstopning af finnedeler og varmeveksler, flydelag i reaktoren og lignende.

Disse driftsproblemer er søgt løst med bedre forsortering, bedre omrørere og flere parallelle linier til f.eks. finnedeling for at forhindre driftsstop. EGJ må dog jævnligt rense anlægget for forstoppende materiale.

Under forsøget viste det sig i flere perioder ikke at være muligt for EGJ at opfylde sine forpligtigelser især med hensyn til at behandle det indsamlede bioaffald. Der var derfor i flere perioder behov for at udnytte det etablerede nødberedskab, hvor affaldet blev sendt til behandling via AFAV.

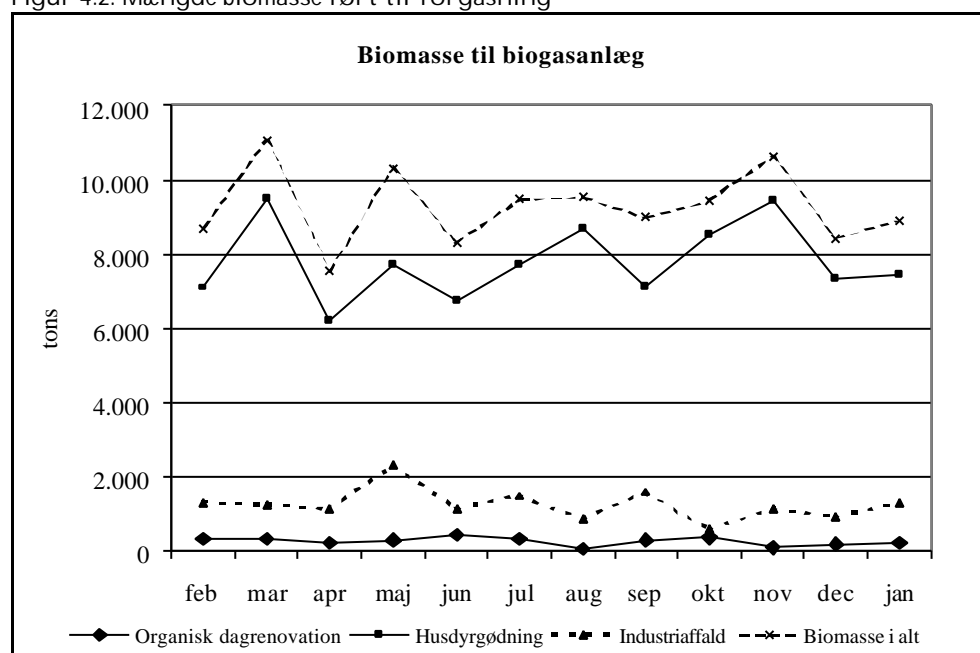
### 4.4 Masse- og energistrømme

#### 4.4.1 Massestrømme

Forsøgene med de særskilte prøveudtagninger viser, at 23 - 33% af den modtagne organiske dagrenovation fra hovedstadsområdet ender som rejekt.

Figur 4.2 viser mængderne af biomasse ført til forgasning fordelt på de forskellige organiske fraktioner.

Figur 4.2: Mængde biomasse ført til forgasning

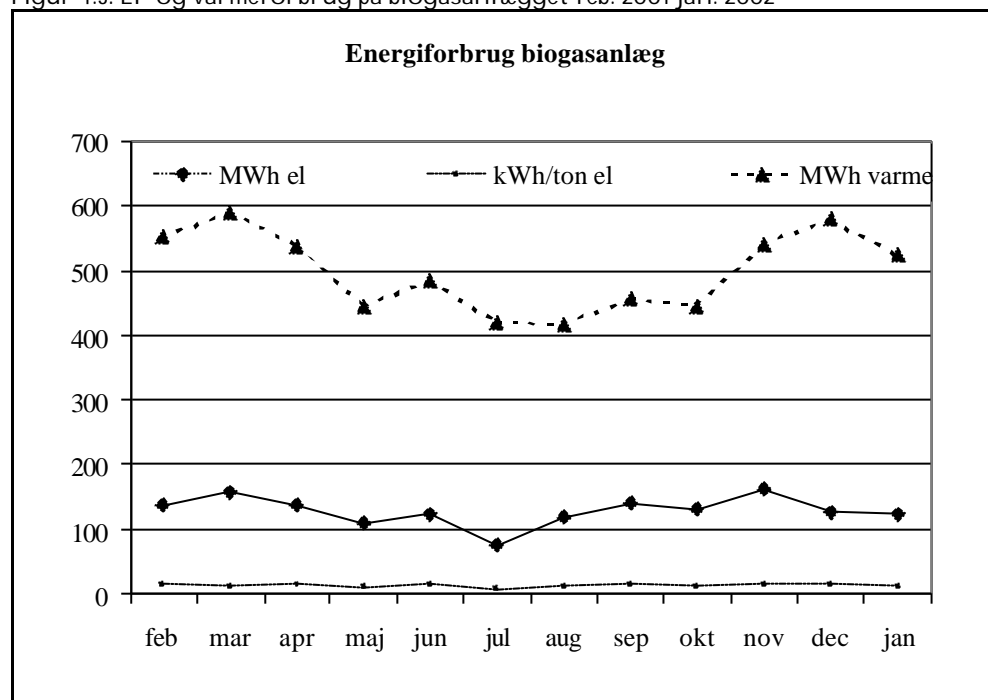


Det samlede bioaffald (bioaffald fra Fuldskalaforsøget og organisk dagrenovation fra andre kommuner), der efter forbehandling transporteres til bioforgasning, udgjorde i løbet af forsøgsperioden 0,4 - 5,2% af den samlede biomasse ført til forgasning.

#### 4.4.2 Energistrømme

Forbehandlingsanlægget har et energiforbrug på 2,7 kWh/ton behandlet affald. Figur 4.3 viser energiforbruget på biogasanlægget i løbet af forsøgsperioden fordelt på el og varme.

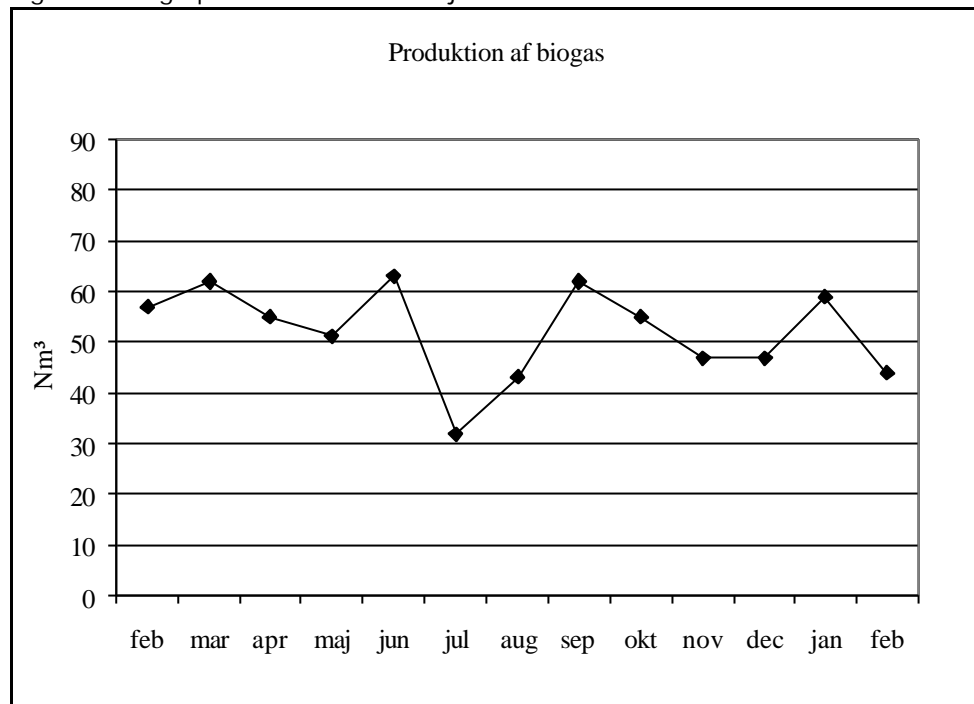
Figur 4.3: El- og varmeforbrug på biogasanlægget feb. 2001-jan. 2002



Gasproduktionen på biogasanlægget typisk på 50 - 60 Nm<sup>3</sup> pr. ton med udsving på 32 - 80 Nm<sup>3</sup> gas pr. ton biomasse. Dette er betydeligt lavere end de 150 Nm<sup>3</sup> der er opgivet af Henrik Ørtenblad for rent organisk dagrenovation (Affaldsteknologi, Thomas H. Christensen (red.) 1998, artikel af Henrik Ørtenblad). Bioforgasning af rent organisk dagrenovation resulterer i en højere gasproduktion end når gylle udgør hovedbestanddelen af biomassen til forgasning. Dette forklarer dog ikke denne markante forskel på de to resultater.

Gasproduktionen i løbet af forsøgsperioden er vist i figur 4.4 for den samlede mængde biomasse. De store variationer i biogasproduktionen kan ikke tilskrives bioaffaldet fra hovedstadsområdet, da dette affald udgør en meget lille del af den samlede biomasse.

Figur 4.4: Biogasproduktion feb. 2001 - jan. 2002



## 4.5 Organisation

### 4.5.1 Leveringsaftalen

Levering af organisk dagrenovation til forbehandling og bioforgasning er aftalt mellem EGJ og projektgruppen for fuldskalaforsøget. Aftalerne blev beskrevet i en leveringsaftale, i et notat om dataopsamling og registrering ved forbehandling og bioforgasning, samt i referat fra møde afholdt mellem EGJ og RAMBØLL.

Som en del af projektet blev der udarbejdet en instruks for at sikre, at bioaffaldet aflæsses og håndteres i henhold til gældende aftaler og retningslinier. Instruksen indeholdt desuden som nævnt tidligere retningslinier, som skulle følges ved nedbrud på EGJ's anlæg, såfremt nedbruddene medførte, at affaldet ikke kunne behandles eller modtages.

### 4.5.2 Samarbejde mellem forbehandler og bioforgasser

EGJ er et aktieselskab ejet af Herning Kommune. Leveringsaftalen er som nævnt ovenfor indgået med EGJ.

EGJ er moderselskab for seks driftsselskaber heriblandt EGJ Forbrænding og EGJ Biogas, hvor det første er ansvarlig for driften af forbehandlingsanlægget og det sidste ansvarlig for driften af biogasanlægget.

Denne organisationsopbygning har især i første halvdel af fuldskalaforsøget medført manglende koordinering og kommunikation internt hos EGJ, især af de aftalte vilkår for forsøget jf. leveringsaftalen. Dette har bl.a. udmøntet sig i, at de ansatte på forbehandlingsanlægget ikke har været bekendt med omfanget af de data, der skulle registreres ved modtagelse af bioaffaldet fra hovedstadsområdet.

Den manglende kommunikation internt er oplevet som en barriere for forståelse af forsøgets formål og dermed en barriere for opfyldelse af indgåede aftaler og tidsfrister.

#### 4.5.3 Samarbejde mellem leverandør og modtager af affald

Affaldsleverandøren er i projektet repræsenteret ved projektgruppen for fuldskalaforsøget og rådgiveren (RAMBØLL).

Især i første del af fuldskalaforsøget manglede der hos leverandøren af affaldet en tilstrækkelig udmelding af tidspunkter for levering af affaldet hos EGJ. Dette medførte, at forbehandlingsanlægget pga. manglende kapacitet var nødt til at sammenblende de forskellige indkomne affaldsfraktioner, således at affaldet fra hovedstadsområdet ikke blev vejet og prøvetaget særskilt. Dette blev bragt på plads i forbindelse med møde afholdt i august 2001, samt ved udformning af instruks for håndtering af affaldet.

Der er brugt en del ressourcer fra projektkoordinatorens side på at sikre, at de aftalte data fra fuldskalaforsøget blev afleveret. Det er projektgruppens opfattelse, at årsagen hertil er, at EGJ har prioriteret forsøget lavt i forhold til virksomhedens øvrige opgaver.

#### 4.6 Miljø

##### 4.6.1 Miljøfremmede stoffer

Der er i alt udtaget 5 prøver af biomasse og 5 af sammenhørende rejekt fra forbehandlingen af affaldet fra hovedstadsområdet til analyse for miljøfremmede stoffer, dvs. i alt 10 prøver. Ni prøver er analyseret for tungmetaller, seks prøver er desuden analyseret for organiske miljøfremmede stoffer i henhold til slambekendtgørelsen. Analyseresultaterne er vist i tabel 4.4 sammen med grænseværdierne fra slambekendtgørelsen (Bek. nr. 49, 2000, "Anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål", Miljøstyrelsen).

Tabel 4.4: Indhold af miljøfremmede stoffer i biomasse og rejekt

Analyser	Prøve nr.: Dato: (dag-md-år)	Bioaffald					Rejekt					Grænse værdier  slambek.
		1 09-17-2001	6 01-07-2002	7 01-07-2002	8 02-04-2002	9 02-04-2002	1 09-17-2001	6 01-07-2002	7 01-07-2002	8 02-04-2002	9 02-04-2002	
Tørstof	procent	26,2	30,5	26,8	27,9	24,8	34,8	38,5	32,1	34	31	
cadmium	mg/kg ts	0,08	2,3	0,4	0,056	0,12	0,05	0,066	1,8	0,043	0,044	0,8
bly	mg/kg ts	4,5	50	6,6	1,3	1,7	7,4	2,1	1,3	0,97	0,52	120
nikkel	mg/kg ts	1,4	2,3	1,3	1,3	4,1	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1	30
kviksølv	mg/kg ts	<0,1	0,018	0,01	0,031	0,022	<0,1	0,01	0,015	0,018	0,019	0,8
chrom	mg/kg ts		3,5	1,4				1,3	0,7			100
zink	mg/kg ts		140	110				25	37			4.000
kobber	mg/kg ts		42	17				9,8	9,1			1.000
LAS	mg/kg ts	<50	70	93			<50	140	<50			1.300
sum PAH	mg/kg ts	<0,2	0,25	0,2			<0,2	0,32	0,2			3
NPE	mg/kg ts	<0,6	<0,6	<0,2			1,9	<0,6	<0,6			30
DEHP	mg/kg ts	2,2	3,3	4,6			1	8,8	2,5			50



Af analyseresultaterne ses, at indholdet af både tungmetaller og organiske miljøfremmede stoffer er lavt i både biomasse og rejekt, og at indholdet i de to fraktioner ligner hinanden med undtagelse af indholdet af chrom, kobber og zink, der er større i den forbehandlede fraktion end i rejektet. Det bemærkes, at indholdet af miljøfremmede stoffer overholder grænseværdierne i slambekendtgørelsen (Bek. nr. 49, 2000, "Anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål", Miljøstyrelsen) med god margen med undtagelse af cadmiumindholdet i to prøver (bioaffald 6 og rejekt 7).

Cadmium i dagrenovation stammer fra det naturlige indhold i plantemateriale (frugt og grønt, haveaffald, kornprodukter mm.) og kan også findes i visse typer plast både som tilsætningsstof og trykfarve. Derudover kan fejlsorteringer såsom genopladelige batterier, større plastdele (f.eks. blomsterpotter) og haveaffald medføre større bidrag til dagrenovationens cadmiumindhold (Miljøprojekt nr. 386, 1998. "Indsamling og anvendelse af organisk dagrenovation i biogasanlæg" Miljøstyrelsen og Miljøprojekt nr. 443, 1999, "Cadmium, DEHP og NPE i kildesorteret, forbehandlet og afgasset dagrenovation" Miljøstyrelsen).

Cadmiumindholdet målt i prøven bioaffald 6 stammer fra et læs bioaffald med forholdsvis højt tørstofindhold i forhold til de øvrige læs, hvilket kan antyde, at dette læs indeholdt f.eks. mere plast og faste bestanddele. Analyselaboratoriet har desuden oplyst, at det påviste niveau for cadmium er et gennemsnit af 3 analyser i intervallet 1,8-3,2 mg/kg TS. Analyseresultaterne tyder således på en inhomogen prøve. Det høje og atypiske indhold af cadmium i netop denne prøve vurderes derfor at skyldes fejlsorteret affald, der har været af en størrelse, som ikke har kunnet frasorteres ved forbehandlingen. Dette støttes af blyindholdet, der i den samme prøve er høj i forhold til de andre prøver, og ligeledes vurderes at stamme fra fejlsorteringer.

Indholdet af cadmium målt i prøven rejekt 7 vurderes ligeledes at stamme fra fejlsorteringer.

#### 4.6.2 Anvendelse af restprodukter

Cirka 97% af den afgassede biomasse ender som gødningsprodukt hos lokale landmænd. Den resterende fraktion på ca. 3% forbrændes.

#### 4.7 Økonomi

De økonomiske forhold for forbehandlingsanlægget tager udgangspunkt i en enkel opgørelse af investerings- og driftsudgifter for året 2000, som vist i tabel 4.5. Der er ikke rapporteret data for biogasanlægget, da det ikke er muligt at udskille den del af økonomien, der er forbundet med forgasning af det organiske affald.

Det er forudsat, at anlægget har en levetid på 10 år. Beregning af renter og afdrag sker ved annuitetsberegninger. Som udgangspunkt er anlæggets anskaffelsespris benyttet som investeringssum. Indgår der i denne pris refunderbare afgifter, er dette anført i tabel 4.5.

Driftsudgifterne er opgjort ud fra forbruget af el og evt. vand på anlægget, lønomkostninger til driften, samt omkostninger til vedligehold m.m. I lønomkostningerne indgår de totale lønomkostninger dvs. inkl. feriepenge, ATP-bidrag, videreuddannelse mv. Lønomkostninger og øvrige udgifter til markedsføring og udvikling indgår i posterne hhv. "mandskab" og "andet" i tabel 4.5. De særskilte udgifter hertil er dog anført i tabel 4.6.

Statsafgifter (vand, affald) er ikke medtaget.  
Alle priser er i kr. eksklusive moms - prisniveau 2000.

Tabel 4.5: Udgift til forbehandling af et ton organisk dagrenovation

	Antal enheder		Enhedspris	I 1.000 kr.	kr/ton affald
<b>Investering forbehandlingsanlæg</b>				5.800	
<b>Afskrivning/forrentning</b>		6% p.a., levetid 10 år			
<b>Drift</b>					
varme	31,8	MWh/år	190 kr/MWh	6	1,55
el	64,5	MWh/år	500 kr/MWh	32	8,40
vand	361	m <sup>3</sup> /år	18 kr/m <sup>3</sup>	6	1,65
mandskab	2/3	driftsmedarbejder	294.000 kr/mandeår	191	48
		funktionær	kr/mandeår		
vedligehold				150	37
andet		Tømninger af containere		57	14
<b>Bortskaffelse af sigterest/rejekt</b>	1458	ton	330 kr/ton	481	330
<b>Drift i alt</b>				923	230 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sigterest inkluderet

Tabel 4.6: Supplerende oplysninger

Privat drevet anlæg		Ja
Evt. refunderbare udgifter ved indkøb af anlæg	kr.	900.000 kr. (EU støtte)
Anlæggets samlede kapacitet	ton/år	9.000 ton ved ét holds skift
Anlæggets reelle kapacitet år 2000	ton/år	Modtaget 3996 ton
Anlæggets forventede levetid	år	10 år
Anlæggets scrapværdi	kr.	0
Udgifter til markedsføring og udvikling	kr./år	0
Udgifter til arbejdsmiljømæssige foranstaltninger	kr./år	Ikke opgjort
Indtægt ved modtagelse af affald	kr./ton	503 kr./ton

Tabel 4.7 angiver investeringsudgifter og driftsomkostninger for biogasanlæg afhængig af kapaciteten. Priserne er fra 1998 og stammer fra Miljøprojekt nr. 386, 1998, "Indsamling og anvendelse af organisk dagrenovation i biogasanlæg" (Miljøstyrelsen).

Tabel 4.7: Udgifter til biogasanlæg (1998-priser) efter Miljøprojekt nr. 386, 1998

Kapacitet	4.000 tons	7.000 tons	10.000 tons
Investering	25.000.000 kr.	37.000.000 kr.	45.000.000 kr.
Omkostninger pr. år i alt	893.000 kr.	1.508.000 kr.	1.484.000 kr.
Omkostninger pr. ton bioforgasning	223 kr./t	215 kr./t	148 kr./t

# 5 Afsætning

## 5.1 Massestrømme og kvalitet

Langt størstedelen af den afgassede biomasse, ca. 97%, ender som gødningsprodukt hos landmændene. Procentsatsen dækker den samlede biomasse, da det ikke er muligt at differentiere på forskellige typer organisk affald.

Kvaliteten af gødningsproduktet er god, jævnfør tabel 5.1 og Miljøprojekt nr. 386, 1998, "Indsamling og anvendelse af organisk dagrenovation i biogasanlæg" (Miljøstyrelsen), og modsvarer næringsindholdet i kvæggylle (Affaldsteknologi, Thomas H. Christensen (red.) 1998). Næringsværdien stammer fra den samlede mængde affald forgasset, dvs. fra gylle, organisk industriaffald og bioaffald. Det bemærkes, at sammensætningen af næringsstoffer i gødningsproduktet gennemsnitligt set er meget stabil.

Tabel 5.1: Indhold af næringsstoffer i afgasset biomasse

		april, 2000 <sup>1</sup>	april, 2001 <sup>1</sup>
total-N	kg/ton	4,1	4,1
ammonium	kg/ton	3,1	3,1
fosfor	kg/ton	0,8	0,95
kalium	kg/ton	2,3	2,2
tørstof	procent	5,6	6,29

<sup>1</sup> Gennemsnit af 5 analyser taget i foråret til landbrugets gødningsregnskab.

## 5.2 Organisation

EGJ har indgået en aftale med ca. 70 lokale landmænd omkring levering af gylle og afsætning af gødningsprodukt. De aftalemæssige forhold klares mellem EGJ og en leverandørforening nedsat af landmændene.

Landmændene leverer gylle til EGJ, og EGJ leverer samme mængde gødning tilbage. Der er herudover aftalt forskellige forhold omkring mellemydelser. F.eks. betaler landmændene for leje af tanke til mellemoplagering af gødning, ligesom de betaler for den overskydende mængde gødningsprodukt, der opstår ved at blande gylle med andet organisk affald. Derimod betaler EGJ landmændene for evt. gener, der netop opstår fordi gyllen sammenblandes med især organisk industriaffald.

Derudover leverer EGJ data for gødningsproduktets sammensætning til leverandørforeningens rådgiver (Landbrugskontoret), der foretager beregning af gødningstallet. På denne vis sikres en relativ problemfri afregning mellem EGJ og landmændene.

EGJ har oplyst, at ordningen fungerer til alles tilfredshed.

### 5.3 Miljømæssige forhold

EGJ oplyser, at der generelt ikke er problemer med at overholde slambekendtgørelsens grænseværdier for miljøfremmede stoffer (Bek. nr. 49, 2000, "Anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål", Miljøstyrelsen).

### 5.4 Afsætningsmuligheder

De aftalemæssige forhold mellem EGJ og leverandørforeningen sikrer en stabil og kontraktmæssigt reguleret afsætning af gødningsproduktet fra biogasprocessen. Her er samspillet og den geografiske afstand mellem EGJ og landmændene væsentlig, idet en større afstand vil medføre større udgifter til transport og derfor større udgifter for landmanden.

Det er ikke muligt på baggrund af fuldskalaforsøget at afgøre, om forgasning af det forbehandlede bioaffald fra hovedstadsområdet vil medføre urenheder i gødningsproduktet, og om disse urenheder vil medføre gener for landmændene og dermed en formindsket mulighed for afsætning.

# 6 Planlægning af permanent indsamling af bioaffald

## 6.1 Baggrund

I forbindelse med fuldskalaforsøget blev der i november 2001 afholdt en workshop for de deltagende kommuner og affaldsselskaber, samt rådgiver.

Målet med workshoppen var med baggrund i erfaringer fra fuldskalaforsøget at redegøre for konsekvenserne ved at indføre en eventuel obligatorisk 2-delt indsamlingsordning. Da erfaringerne fra fuldskalaforsøget ikke på alle punkter umiddelbart kan overføres til idriftsættelse af en obligatorisk ordning, belyses emnet ud fra såvel kommunernes erfaringer fra etablering af tilsvarende indsamlingsordninger, som ud fra de erfaringer, der er opnået via fuldskalaforsøget.

Forsøget har specielt adskilt sig fra en obligatorisk ordning på følgende punkter:

- Deltagelse i forsøget var frivillig for kommunerne og til dels for de deltagende borgere
- Der var i forsøget stillet krav til brugerne om, hvilket indsamlingsmateriel der skulle anvendes i køkkenet
- Kommunerne havde i forsøget ikke sanktionsmuligheder overfor borgerne i form af regulativbestemmelser mv.
- Forsøgsområderne lå spredt i kommunernes oplande, hvilket gjorde affaldsindsamlingen relativ dyr set i forhold til en ordning omfattende samtlige husstande
- En omfattende dataregistrering var nødvendig for at følge og dokumentere forsøget
- Tidsforbruget i forsøget har indeholdt tid til udredning af diverse opstartsvanskeligheder og førstegangsproblemer.
- Mulighederne for behandling af det indsamlede bioaffald til bioforgasning har været yderst begrænsede.

Nedenstående afsnit beskriver, hvorledes en obligatorisk ordning kan planlægges og idriftsættes. Der redegøres også overordnet for organisatoriske og økonomiske forhold ved idriftsættelse af en indsamlingsordning for bioaffald, forudsat at ordningen er gjort obligatorisk.

## 6.2 Tidshorisont ved indførelse af obligatorisk ordning

Proceduren ved planlægning, idriftsættelse og drift af kildesortering og separat indsamling af bioaffald svarer på mange punkter til proceduren for andre indsamlingsordninger for dagrenovation og øvrige genanvendelige materialer fra husholdninger.

Bioaffaldet adskiller sig dog fra den øvrige dagrenovation ved, at det forholdsvis let bliver uhygiejnisk. Det er derfor vigtigt at opnå forståelse for og accept af systemet hos brugerne, medarbejdere i den kommunale administration, renovatører og øvrige implicerede aktører. Ligeledes er det vigtigt at sikre hensigtsmæssigt indsamlingsmateriel og effektive sanktionsmuligheder over for borgere, der ikke vil sortere eller som fejlsorterer. Planlægningen, idriftsættelsen og driften skal således tage udgangspunkt i, at ovennævnte basale krav skal være opfyldt.

Den tidsmæssige horisont ved implementering af en 2-delt ordning for indsamling af bioaffald og restaffald er oversigtligt angivet i tabel 6.1.

Tabel 6.1: Overordnede tidsmæssige rammer ved etablering af 2-delt indsamling af dagrenovation

<b>Planlægning</b>	Den kommunale beslutningsproces: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fastlægge politiske mål og rammer (økonomi, miljø, serviceniveau mv.).</li> <li>▪ Udarbejde projektbeskrivelse og politisk behandling (evt. med offentlig høringsfase).</li> </ul>	Tidshorisont 1 - 2 år
	Fastlæggelse af indsamlingssystem: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Udarbejde specifikation.</li> <li>▪ Udarbejde/revidere regulativer</li> <li>▪ Udarbejde udbudsmaterialer</li> </ul>	
<b>Idriftsættelse</b>	Gennemføre udbudsforretninger	Tidshorisont 1 - 2 år
	Indgå aftaler og indkøb af materiel	
	Levering af materiel	
	Informationsmateriale og -kampagne	
	Etablering af diverse administrative rutiner (materiel, adresseregistre, økonomi, mængder mv. samt fastlæggelse af interne og eksterne kommunikationsveje)	
<b>Drift</b>	Indkøringsperiode 4 – 6 måneder incl. 1 sommer.	

Til planlægning skal der påregnes en tidshorisont på 1 – 2 år inklusiv vedtagelse af de politiske rammer frem til udbudsstart. Tidshorizonten for denne del af processen er afhængig af den enkelte kommunes praksis for denne type beslutningsprocesser (f.eks. grad af borgerinddragelse) og den deraf afledte sagsbehandlingsproces.

Idriftsættelsesfasen skal påregnes at strække sig over 1 – 2 år, hvor tidshorizonten for udbudsprocedureerne (frem til kontraktstart) for en gennemsnitskommune ligger på ca. 1 år, afhængig af hvor mange ressourcer der afsættes til at udarbejde udbudsmateriale, og hvor mange udbud der skal gennemføres.

Den samlede tidshorisont for planlægnings- og idriftsættelsesfasen vil derfor ligge på 2 - 4 år.

Efter opstart af indsamlingen skal der påregnes en indkøringsperiode på 4 – 6 måneder. Den første sommer kan ligeledes betragtes som indkøring, da både kommune, borgere og renovatør skal lære at håndtere de problemer, der kan opstå i varme perioder.

### 6.3 Den kommunale beslutningsproces

Planlægning af et 2-delt indsamlingssystem indeholder to mere eller mindre sideløbende faser – en politisk fase og en teknisk/administrativ fase. Nedenfor er begge faser beskrevet ud fra en kommunal administrativ synsvinkel, men forholdene kan uden videre overføres til en ordning, hvor arbejds- og ansvarsområder helt eller delvist er overgivet til en form for fælleskommunalt samarbejde.

En generel fremgangsmåde ved planlægning af en ny obligatorisk indsamlingsordning i en kommune kan typisk inddeles i nedenstående hovedelementer.

Tabel 6.2: Procesdiagram for beslutning om et nyt indsamlingssystem

	Forvaltning	Politiske system	Samarbejdspartner	Borgere	Rådgiver
1. Orientering om lovgrundlag, konsekvenser (eksempelvis affaldsplanen), tidsperspektiv for planlægning og implementering	◆	◆			◆
2. Afklaring af de samarbejdspartnere, der skal deltage i ordningen, herunder hvor stor en del af opgaven kommunen selv ønsker at forestå, og hvad der lægges ud til eksterne samarbejdspartnere (eksempelvis fælleskommunalt samarbejde, behandlingsanlæg, boligselskaber m.v.)	◆	◆	◆	◆	◆
3. Fastlæggelse af de politiske mål og rammer for ordningen, herunder specielt de økonomiske rammer, de miljømæssige mål og det ønskede service- og informationsniveau.	◆	◆		◆	◆
4. Konsekvenserne for ordningen beskrives, herunder ordningens miljømæssige gevinster og finansieringsmodel med deraf følgende gebyrer. Den samlede beskrivelse behandles politisk og kan eventuelt indeholde en offentlig høringsfase.	◆	◆			◆
5. De endelige elementer i indsamlingssystemet fastlægges/vælges, og nyt affaldsregulativ udarbejdes eller eksisterende regulativ revideres. Der udarbejdes ny affaldsplan, og aftaler med renovatører og behandlingsanlæg gennemgås og revideres. Ligeledes skal forvaltningens ressourceplan (arbejdsprogram) ajourføres og de nødvendige udbudsmaterialer i forbindelse med beholderindkøb, indsamling, transport og afsætning udarbejdes	◆				◆

Tidsmæssigt vil aktionerne beskrevet i ovenstående figur nogle gange foregå sideløbende. Det vil være nødvendigt, at elementerne i indsamlingssystemet til en vis grad er fastlagte, inden konsekvenserne for ordningen beskrives. De politiske beslutninger skal dog være på plads, inden indsamlingssystemet endeligt fastlægges, og inden regulativer og kontrakter revideres/udarbejdes.

#### 6.4 Valg af indsamlingssystem

For at træffe valg af indsamlingssystem skal følgende overordnede forhold undersøges:

- Det eksisterende indsamlingssystem skal kortlægges
- Serviceniveauet i relation til borgerne skal vurderes
- Der skal vælges et egnet indsamlingssystem til bioaffaldet
- Der skal træffes valg med hensyn til sorteringskriterier m.v. for indsamlingen

##### 6.4.1 Kortlægning af eksisterende forhold

For at kunne foretage de nødvendige ændringer af eksisterende ordninger, træffe valg om indsamlingssystem til bioaffaldet, samt indgå aftaler, er det nødvendigt at kortlægge eksisterende forhold i dagrenovationssystemet.

Følgende forhold skal som udgangspunkt kortlægges:

- Boligantal og fordeling af boligtyper (boliger med fælles og individuelt opsamlingsmateriel) som grundlag for dimensionering af systemet
- Sociale og kulturmæssige forhold (husstandsstørrelser, livsstilsgrupper, sprog, kulturelle barrierer m.v. blandt andet til brug ved udarbejdelse af informationsstrategien)
- Eksisterende indsamlingsmateriel og tømningfrekvens, herunder de eksisterende fysiske lokale forhold for opbevaring/placering af opsamlingsmateriel
- Muligheder for lokale samarbejdspartnere (boligfunktionærer m.v.).

Ved opdeling af dagrenovationen på 2 indsamlingssystemer bliver der ofte behov for at lave ændringer i indsamlingen af restaffaldet til forbrænding; typisk ændret volumen af opsamlingsmateriel eller ændret afhentningsfrekvens for at opnå de nødvendige besparelser.

I nogle tilfælde er det nødvendigt at ændre på de lokaliteter, hvor indsamlingsmateriellet skal placeres - det kan især komme på tale i gårdrum ved etageejendomme.

##### 6.4.2 Valg af serviceniveau

Det er væsentligt at fastlægge det serviceniveau og den grad af valgfrihed, man ønsker i en given kommune i forbindelse med, at 2-delt indsamling af dagrenovation indføres.



Der skal blandt andet tages stilling til følgende forhold:

- Valg af opsamlingsmateriel i køkkenet (skal borgerne selv indkøbe dette, eller vil kommunen anvise eller indkøbe materiel til borgerne)
- Valg af udendørs opsamlingsmateriel (volumen og type opsamlingsmateriel)
- Tømningsfrekvens for henholdsvis bio- og restaffald
- Sanktionsmuligheder fra kommunen i forbindelse med fejlsorteringer
- Serviceniveauet som kommunen skal opretholde i forhold til henvendelse fra borgerne m.v.

Graden af valgfrihed og det valgte serviceniveau vil påvirke den tid, som kommunen skal anvende i planlægningsfasen, før man kan gå i gang med selve idriftsættelsen.

For at sikre et højt serviceniveau overfor borgerne, er det projektdeltagernes erfaring, at borgerne skal have indflydelse på eksempelvis valg af køkkenmateriel. Dette underbygges af brugerundersøgelsen, hvor en betydelig andel har givet udtryk for at specialtilpasset materiel til køkkenet vurderes at kunne styrke indsamlingen af bioaffald.

#### 6.4.3 Valg af indsamlingsmateriel

Affaldsbeholdere og tømningsfrekvens skal tilpasses ud fra blandt andet fysiske forhold, volumenbehov, hygiejniske forhold, krav fra modtageanlægget og ud fra det serviceniveau, man har valgt i kommunen.

Brugerundersøgelsen viste at:

- Indsamlingsmateriellets funktionalitet er af stor betydning for de implicerede borgeres tilfredshed og velvilje overfor indførsel af et nyt indsamlingssystem.
- Da den enkelte borger er i hyppig direkte berøring med opsamlingsmateriellet i køkkenet, er det væsentligt, at dette opfylder de krav, brugeren stiller mht. tilgængelighed, lugtafgivelse og hygiejne.

I fuldskalaforsøget blev der benyttet papirposer i enten spand eller trådstativ. Den første leverance af papirposer var ikke tilstrækkeligt tætte, hvorfor de lækkede væske og gik itu. Dette resulterede i utilfredshed blandt borgere.

Det organiske affalds sammensætning, perkolatdannelse og problemer med fluer og maddiker betød, at der generelt under forsøget opstod behov for vask af opsamlingsmateriellet.

Papirposer er i forsøget blevet omdelt af ejendomsfunktionær eller renovatør. Det var vanskeligt målrettet at levere papirposer, da der var stor forskel på, hvor mange poser den enkelte husstand havde behov for.

Valg af indsamlingsfrekvens afhænger især af, om husstandene har fælles opsamlingsmateriel (typisk i etageejendomme), eller om de har individuelt opsamlingsmateriel (typisk ved åben/lav og tæt/lav bebyggelse):

- Ved husstande med individuelt indsamlingsmateriel vil indsamlingsfrekvensen typisk være 14 dage for at optimere opsamlingsvolumenet
- Ved husstande med fælles opsamlingsmateriel kan indsamlingsfrekvensen afpasses efter volumenet i opsamlingsmateriellet

Da der i sommerperioden kan opstå uhygiejniske forhold omkring bioaffaldet, kan ændringer i tømningfrekvens i sommermånederne være nødvendig. Overvejelser om tømningfrekvens og størrelse af materiel danner udgangspunkt for udbudsmateriale og kontraktændringer, såvel for eksisterende indsamling af restaffald som ved nye aftaler om indsamling af bioaffald.

Valget af indsamlingssystem er ligeledes meget afhængig af det serviceniveau kommunen har besluttet sig for, samt af kommunens generelle "affaldskultur". Eksempel herpå er graden af valgfrihed for den enkelte borger med hensyn til beholdere, tømningfrekvens og fysisk placering af opsamlingsmateriel, samt muligheden for ændringer undervejs.

Andre væsentlige forhold i relation til serviceniveauet er eksempelvis:

- Hvor langt borgeren skal gå med affaldet; om det er lige så nemt at afhænde bioaffaldet som restaffaldet.
- Forhold som kan give hygiejniske problemer kan blive opfattet som en serviceforringelse, såfremt kommunen ikke umiddelbart har beredskab til hurtigt at afhjælpe uhygiejniske forhold.

#### 6.4.4 Informationsmateriale og sorteringskriterier

Et væsentligt element ved valg af et 2-delt indsamlingssystem tager udgangspunkt i de krav, som stilles af forbehandlingsanlæg og biogasanlæg. Krav til sammensætningen af affaldet og emballage indarbejdes i systemet via sorteringskriterierne.

Når sorteringskriterierne fastsættes, vil det være nærliggende samtidig at overveje mulighederne for alternativ afsætning af bioaffaldet i forbindelse med midlertidige behandlingsstop på det normalt anvendte modtageanlæg.

Sorteringskriterierne er udgangspunktet for formulering af en sorteringsvejledning som omdeles til borgerne.

Information og kommunikation er en væsentlig faktor i forbindelse med at indføre en 2-delt indsamling af dagrenovation, da brugernes forståelse for og accept af systemet er afgørende for den indsamlede mængde affald og kvaliteten heraf.

Erfaringer fra forsøget og generelt i kommunerne viser, at det er en god ide at formulere en informationsstrategi.

Strategien i fuldskalaforsøget indeholdt:

- Beskrivelse af målsætning og målgrupper (fastlæggelse af ambitionsniveauet)
- Informationsplan med valg af medier til at viderebringe informationen
- Fastlæggelse af informationsmaterialets indhold m.v.
- Tidsplan og økonomi.

Der er en række helt generelle forhold som informationsmaterialet i fuldskalaforsøget belyste:

- Hvorfor skal bioaffaldet sorteres fra?
- Hvor meget bioaffald har en husstand i gennemsnit?
- Hvornår leveres indsamlingsmateriel til bioaffaldet?
- Hvad må der komme i beholderen?
- Hvornår starter indsamlingen, og hvornår og hvor tit bliver affaldet afhentet?
- Hvordan får jeg fat i udstyr til mit køkken (stativ og eventuel anden emballage; papirposer mv.)?
- Hvor henvender jeg mig med spørgsmål eller klager?

Den største informationsindsats ved etablering af et nyt indsamlingssystem ligger i opstartsfasen.

Da bioaffald er mere vanskeligt at håndtere, vurderer projektdeltagerne, at det kan være nødvendigt med løbende information om indsamling af bioaffald – især i den første periode efter at ordningen er sat i værk. Dels fordi bioaffaldet – specielt i varme perioder - nemt kan blive uhygiejnisk, dels fordi ukorrekt sortering kan medføre, at en stor del af bioaffaldet ikke vil kunne afsættes til bioforgasning.

Kommunikation mellem kommunen og borgere om eksempelvis spørgsmål eller klager kræver ekstra administrativ kapacitet ved separat indsamling af bioaffald i forhold til en almindelig dagrenovationsordning.

En anden væsentlig del af informationsstrategien består i eventuelt at etablere samarbejder mellem kommunen og boligforeninger omkring formidling af information m.v.

Et nært samarbejde med eksempelvis boligfunktionærer og kommunen har i fuldskalaforsøget bidraget til formidlingen af information om forsøget.

#### 6.4.5 Idriftsættelse af 2-delt indsamling

Når der er truffet valg af indsamlingssystem for såvel rest- som bioaffald, skal der indgås aftaler med renovatør om indsamling af begge fraktioner. Desuden skal der eventuelt indgås aftaler om levering af indsamlingsmateriel.

Aftalerne er typisk af et sådant omfang, at de skal udbydes i henhold til EU's direktiv for udbud af tjenesteydelser og indkøb af varer (Boligministeriets bekendtgørelser nr. 789, 1998, "Fremgangsmåderne ved offentlige indkøb af tjenesteydelser i Den Europæiske Union", og nr. 788, 1998, "Fremgangsmåderne ved offentlige indkøb af varer i Den Europæiske Union"). Inden udbud gennemføres, skal det ønskede indsamlingssystem specificeres.

Når aftaler indgås med en renovatør, kan der være særlige forhold for indsamling af bioaffald, der bør medtages i specifikationen af ydelsen:

- Eksempelvis registrering af affaldsmængder
- Ingen komprimering af bioaffaldet
- Arbejds miljøforhold
- Forpligtelse til visuel kontrol ved indsamling o.l.
- Eventuel omlastning af det indsamlede affald, hvis afstanden til behandlingsanlægget gør det hensigtsmæssigt
- Aftaler med behandlingsanlæg til bioaffaldet

Selve idriftsættelsen indeholder typisk følgende overordnede aktiviteter:

- Udbud af tjenesteydelsen omkring indsamling af bioaffald og eventuelt nyt udbud af indsamlingen af restaffaldet (typisk iht. EU-procedure)
- Udbud af indkøb af indsamlingsmateriel (typisk iht. EU-procedure)
- Øvrige nødvendige udbud (transport, omlastning, behandling)
- Sikring af en fornuftig plan for og gennemførelse af udbringning af materiel
- Udarbejdelse og fremsendelse af informationsmateriale
- Eventuel uddannelse af samarbejdspartner (boligfunktionærer, renovatør, kommunale medarbejdere mv.)
- Fastlæggelse af de administrative rutiner i kommunen

Leveringen af indsamlingsmateriel kan med fordel ledsages af information. På mange ejendomme kan fysiske forhold betyde, at der ikke umiddelbart er plads til at opstille ekstra indsamlingsmateriel, hvorfor der skal sikres en omhyggelig planlægning og god tid.

Succes ved idriftsættelsen af systemet vurderes af kommunerne at spille en væsentlig rolle for at opnå accept af ordningen blandt de involverede aktører. Det skal derfor så vidt muligt sikres, at der ikke opstår problemer med levering af materiel og med håndtering af affaldet (eksempelvis forhold omkring levering af poser, utætte poser der forårsager at væske kan sive ud og give problemer med lugt og maddiker). Desuden er erfaringen fra fuldskalaforsøget, at der skal udvises særlig opmærksomhed på, om sorteringskriterierne forstås og at fejl og mangler i forbindelse med afhentning af affaldet undgås.

## 6.5 Drift og administration

En ny ordning med separat indsamling af bioaffald vil i driftsfasen administrativt ligne eksisterende ordninger for indsamling af dagrenovation til forbrænding.

En væsentlig forskel på den administrative belastning vil typisk bestå i, at bioaffaldet ofte er mere vanskelig at håndtere og derved oftere giver anledning til borgerhenvendelser.

De administrative rutiner, der skal fastlægges i kommunen, indbefatter typisk:

- Oprettelse af dataregistreringssystemer til styring af økonomi, affaldsmængder, materiel og tilhørende ejendomme
- Fastlæggelse af kommunikationsveje mellem de deltagende aktører (borgere, boligfunktionærer, kommune, affaldsselskab, renovatør, behandlingsanlæg m.v.).
- Diverse beredskaber til håndtering af særlige indkøringsproblemer, der erfaringsmæssigt kan opstå, når et nyt indsamlingssystem sættes i drift.

Generelt vil det administrative arbejde omfatte:

- Borgerkontakt
- Til- og frameldinger, herunder vedligeholdelse af materiel- og adresseregistre
- Dataindsamling og -bearbejdning
- Udarbejdelse og videregivning af information
- Økonomistyring og budgetlægning
- Kontakt til samarbejdspartnere
- Kontraktstyring.

For at forankre ordningen, bør brugerne regelmæssigt informeres om ordningen i en periode på op til 1-2 år efter at denne er igangsat.

Erfaringerne fra fuldskalaforsøget viser, at løbende information og opfølgning er vigtig. Der er flere eksempler på, at borgerne – især i områder med fælles opsamlingsmateriel – har fejlplaceret affald i biobeholderen, hvilket har forårsaget at bioaffaldet i en beholder bliver afhentet som restaffald.

## 6.6 Økonomi for anlæg og drift af en permanent ordning

Som supplement til de omkostninger, der har været i driftsfasen i fuldskalaforsøget, er de økonomiske aspekter ved en permanent ordning belyst via 2 eksempler; dels en opgørelse over økonomien i et indsamlingssystem i Københavns Kommune baseret på beregnede omkostninger for indsamling via R98, og dels på en opgørelse af omkostninger ved indsamling af bioaffald i en etableret ordning i Klintholm I/S, som består af kommunerne Gudme, Langeskov, Nyborg, Ryslinge og Ørbæk Kommuner på Østfyn. Hertil kommer overslag på øvrige driftsomkostninger fastlagt på fuldskalaforsøgets workshop med udgangspunkt i kommunernes erfaringer.

### 6.6.1 Anlægsinvesteringer og administration til planlægning

Investeringer i opsamlingsmateriel for forsøget er af en størrelsesorden som den investering en kommune med ca. 16.000 husstande skal foretage ved iværksættelse af en indsamlingsordning for bioaffald.

Øvrige driftsinvesteringer og tidsforbrug til administration vil typisk bestå af:

- Introducerende informationsmateriale til en gennemsnitlig kommune vil typisk kunne andrage 3-400.000 kr.
- Sorteringskriterier vil typisk koste 5 kr./husstand
- Nyhedsbreve vil typisk koste 1 – 2 kr./husstand/brev
- Hertil kommer udgifter til at udforme sorteringskriterier, forfatte nyhedsbreve og til distribution

Samlet vurderes den administrative omkostning at beløbe sig til ca. ½ årsværk.

## 6.6.2 Driftsudgifter og administration

I dette afsnit er der vist eksempler på udgifter til drift af indsamling af bioaffald. Eksemplerne er dels beregnede og dels baseret på aktuelle udgifter i allerede etablerede ordninger.

For et område der ligner forholdene i eksempelvis Københavns eller Frederiksberg Kommuner (område med mange etageejendomme – med fælles opsamlingsmateriel), har R98 lavet en overslagsmæssig kalkule på de forventede omkostninger til indsamling af bioaffald.

For et område med overvejende åben/lav bebyggelse (område med overvejende husstande med individuelt opsamlingsmateriel), er de faktiske omkostninger til indsamling af bioaffald angivet. Som område er valgt kommunerne i Klintholm I/S. Der er i disse kommuner etableret indsamling af bioaffald fra ca. 21.400 husstande i alt. Området har sammenlagt 50.000 indbyggere. Indsamling af bioaffald i kommunerne blev sat i drift først i 90'erne.

Tabel 6.3: Oversigt over omkostninger til indsamling (Beregning fra R98, aktuelle omkostninger i Klintholm I/S samt omkostninger i fuldskalaforsøget)

	Type af opsamlingsmateriel	
	Fælles kr./husstand/år	Individuelt kr./husstand/år
R98 (kalkule)	132	552
Klintholm I/S (Nyborg og Ryslinge)		ca. 400
Fuldskalaforsøget	138 - 210	107 - 636

Omkostninger i R98's beregning i tabel 6.3 er inklusive omkostninger til administration, information og vedligeholdelse m.v.

Opgørelsen over forsøgets omkostninger består af udgifter til tømning, samt øvrige driftsudgifter (information m.v.). Til driftsudgiften for fuldskalaforsøget skal lægges 20 kr. til omdeling af papirposer ved husstande, når renovatøren forestår udbringningen. Ved etageejendomme var der ingen udgifter, da poserne blev leveret direkte fra leverandøren til etageejendommene og omdelt af ejendomsfunktionærer. Af hensyn til sammenligneligheden er der i ovennævnte omkostninger for fuldskalaforsøget ikke medtaget de omkostninger som der har været til omlastning og transport til Herning. I forsøget har disse omkostninger været 19 - 51 kr. pr. husstand samlet for forsøgsperioden (1 år).

Det er af forsøgskommunerne vurderet, at tidsforbruget til administration i driftsfasen andrager ca. 1 - 1,5 dag pr. uge pr. 30.000 indbyggere.

Omkostningerne for fuldskalaforsøget er beregnet på grundlag af de i afsnit 3.2.3 angivne driftsomkostninger. I afsnit 7.2 er der udarbejdet en beregning af de samlede omkostninger til investeringer, drift og behandling af organisk dagrenovation ved bioforgasning.

# 7 Erfaringsopsamling og vurdering

Fuldskalaforsøget i hovedstadsområdet er et blandt en række forsøg, som gennemføres med støtte fra Miljøstyrelsen, med henblik på at undersøge mulighederne for at indsamle og forgasse bioaffald.

Fuldskalaforsøget har givet en række vigtige erfaringer, der vil være til gavn for kommuner, affaldsselskaber og biogasfællesanlæg, hvis der indføres en 2-delt indsamling af bio- og restaffald. Resultaterne og erfaringerne fra fuldskalaforsøget er beskrevet i de foregående afsnit.

I de følgende afsnit er de tekniske, økonomiske og organisatoriske forhold for fuldskalaforsøget gennemgået og vurderet.

## 7.1 Tekniske løsninger

Fuldskalaforsøgets tekniske løsninger er i det følgende vurderet separat for følgende:

- Opsamlingsmateriel i køkkenet (stativer, plastspande og papirposer)
- Udendørs opsamlingsmateriel (plastbeholdere og Bates Combi System (papersække))
- Sorteringskriterier
- Informationsindsats
- Indsamlede mængder, sorteringskvalitet og brugernes opfattelse af det valgte system
- Indsamling og transport af bioaffaldet
- Omlastning og transport af bioaffald til behandlingsanlæg
- Forbehandling, bioforgasning og afsætning af slutprodukter.

### 7.1.1 Opsamlingsmateriel i køkkenet

Det valgte system i køkkenet med opsamling af bioaffald i papirposer, placeret enten i et trådstativ, eller i en ventileret plastspand med rist i bunden, har givet følgende erfaringer:

- Pladsforhold i køkkenet til ekstra opsamlingsmateriel er ofte begrænset, særligt i etageejendomme. Af brugerundersøgelsen fremgår det, at dette forhold er en af årsagerne til at nogle husstande fravalgte at deltage i forsøget.
- Konstellationen med papirposer og plastspand er ikke optimal, da bioaffaldets fugt ikke i tilstrækkelig grad kan slippe ud via ventileringen i spandens top.
- I trådstativerne er der risiko for at væde fra affaldet løber ud i bunden af køkkenskabet, hvorfor anvendelse af spildbakke er nødvendig.

De i forsøget anvendte papirposer har givet følgende erfaringer:

- Da bioaffald er vådt og hurtigt nedbrydeligt, stiller det særlige krav til brugernes adfærd i forbindelse med håndteringen. Poserne har generelt givet anledning til en række klager, især over at der drypper væde fra poserne, når bioaffaldet bringes fra køkkenet til det udendørs materiel. Projektgruppen vurderer, at dette forhold kan være en medvirkende årsag til, at en større andel af husstandene i etageejendommene end i enfamilieboliger ikke har deltaget i forsøget (da der ved etageboliger ofte er en betydelig afstand mellem køkkenet og det udendørs opsamlingsmateriel).
- I forbindelse med opstart af projektet var der problemer med leverance og kvaliteten af poserne. Brugerundersøgelsen viser, at dette resulterede i, at nogle husstande valgte at stoppe med at sortere deres bioaffald.
- Poserne var ikke store nok til at kunne indeholde hele brød og lignende. Det medførte, at det større bioaffald ofte blev placeret i restaffaldet, hvilket ses af såvel undersøgelsen af sorteringskvalitet, som af brugerundersøgelsen.
- Undersøgelsen af sorteringskvalitet viste, at bioaffaldet var meget rent. Det er projektgruppens opfattelse, at en af årsagerne hertil kan være den signalværdi, som poserne har. Dette forhold blev dog ikke undersøgt i forsøget.
- Anvendelse af papirposerne lettede renovationsmedarbejdernes kontrol af affaldet, da det var nemt at se fejlplaceret affald i materiellet til opsamling af bioaffaldet.
- God sorteringskvalitet og anvendelse af papirposer betyder, at bioaffaldet i princippet ville kunne indgå direkte i bioforgasning. Praksis har dog vist, at biogasanlæggene kræver forbehandling (se også afsnit om kvalitet af forbehandlingen afsnit 4.2.3)
- Husstandsomdeling af papirposer er problematisk, da det er ikke er muligt at afstemme antallet af poser i forhold til den enkelte husstands behov, hvilket resulterer i et stort spild af poser.

### 7.1.2 Udendørs opsamlingsmateriel

Der har været problemer med maddiker og med lugt fra det udendørs opsamlingsmateriel i de varme perioder. Dette har især været tilfældet for plastbeholdere. Plastbeholdernes særlige indretning med ventiler og rist i bunden har ikke i tilstrækkelig grad kunnet dæmme op for problemer med lugt, maddiker, og i enkelte tilfælde perkolatdannelse, i varme perioder. Disse problemer har medført et behov for vask af beholdere.

Der er ikke konstateret problemer med kvaliteten/holdbarheden af opsamlingsmateriellet.

Der opsamles nogenlunde samme mængde affald, når der anvendes plastbeholdere og Bates Combi System (se afsnit 2.3.3)



### 7.1.3 Sorteringskriterier

Sorteringskriterierne er i vid udstrækning blevet efterlevet, da det indsamlede bioaffald har bestået af de dele, som findes i listen med sorteringskriterier. Dette kommer især til udtryk i undersøgelsen af sorteringskvalitet, der viser, at bioaffaldet har været meget rent. Samtidig viser undersøgelsen dog, at kun 1/3 af bioaffaldspotentialet er blevet frasorteret til bioforgasning.

Der har været enkelte forhold i relation til sorteringskriterierne, som brugerne har været i tvivl om (jævnfør undersøgelsen af sorteringskvalitet). Eksempelvis er køkkenrulle næsten udelukkende blevet placeret i restaffaldet, selvom det ifølge sorteringskriterierne skulle placeres i bioaffaldet.

Desuden viser undersøgelsen af sorteringskvalitet, at deltagerne i høj grad har valgt ikke at frasortere "stort" bioaffald (eksempelvis hele franskbrød, rugbrød og lignende) og bioaffald, som er emballeret (typisk fødevarer som er over sidste salgsdato). Det er projektgruppens vurdering, at denne del af bioaffaldet ofte ikke er frasorteret, fordi der ikke har været plads i papirposen, eller fordi det føles for besværligt at skille bioaffaldet fra emballagen.

### 7.1.4 Informationsindsats

Af brugerundersøgelsen fremgår det, at størstedelen af borgerne har fundet niveauet for den trykte information om forsøget passende, for så vidt angår indholdet og omfanget. 80 % af alle adspurgte har angivet, at de generelt har fundet informationen tilstrækkelig og let forståelig.

Både de aktive og de ikke-aktive deltagere vurderer, ifølge brugerundersøgelsen, at hverken mere eller bedre information kunne have øget deres indsats mht. sortering af bioaffaldet.

Informationsformidlingen via projektets hjemmeside har ikke haft den forventede interesse. Brugerundersøgelsen viser, at kun 4 % af forsøgsdeltagerne har søgt information via hjemmesiden. Dette skal ses i forhold til, at hjemmesiden giver mere information om miljøfordele og bioforgasning, hvilket nogle af brugerne havde ønske om (se også afsnit 2.5.2).

Der er brugt betydelige ressourcer på information i forsøget og brugerundersøgelsen bekræfter, at informationen har været tilstrækkelig og letforståelig. Projektgruppen finder det derfor tankevækkende, at der alligevel kun er indsamlet en tredjedel af det potentielle sorteringsanalysen viser, der er. På baggrund af erfaringerne i fuldskalaforsøget kan projektgruppen ikke pege på, at yderligere information alene ville forbedre sorteringseffektiviteten.

Informationsstrategien over for borgere med anden etnisk baggrund end dansk var baseret på oversættelse af dele af det fælles informationsmateriale.

I arbejdet med informationsstrategien har det vist sig vanskeligt at sikre en tilstrækkelig god information til borgere med anden etnisk baggrund, blandt andet fordi der ikke findes oplysninger, der kan hjælpe med at fastlægge behovet for eksempelvis hvilke sprog materialet skal udarbejdes på, og hvem det skal sendes til.

Brugerundersøgelsen viser, at nogle viceværter/boligfunktionærer mener, at der har været behov for supplerende eller anden information over for borgere med anden etnisk baggrund. Dette er i overensstemmelse med erfaringer som R98 har fra andre renovationsordninger, hvor det har vist sig, at trykt information sjældent er tilstrækkelig, men at det skal suppleres med mundtlig information.

#### 7.1.5 Indsamlede mængder, sorteringskvalitet og brugernes vurdering

Fuldskalaforsøget har vist, at husstande med individuelt opsamlingsmateriel (åben/lav bebyggelse, primært enfamilieboliger) frasorterer mere bioaffald end husstande med fælles opsamlingsmateriel (primært etageboliger). Dette gælder både for opsamling i plastbeholdere og for opsamling i papirsække.

Af tabel 7.1 og 7.2 fremgår sorteringseffektiviteten for såvel husstande med individuelt som husstande med fælles opsamlingsmateriel og som gennemsnit for hele forsøget. Sorteringseffektiviteten er et udtryk for, hvor stor en andel bioaffald, der er frasorteret og placeret i opsamlingsmateriellet til bioaffald i forhold til den samlede mængde bioaffald placeret i opsamlingsmateriel til henholdsvis restaffald og bioaffald - se afsnit 2 om analysen af sorteringskvalitet.

Tabel 7.1: Sorteringseffektivitet for husstande med individuelt og fælles opsamlingsmateriel i stikprøveområderne (kg/husstand/uge)

Husstandstype	Opsamlings-materiel	Gennemsnitlig mængde bioaffald		Sorterings-effektivitet
		Indsamlet	Potentiale	
Enfamilieboliger	individuelt (Å/L)	3,43	6,0	57,2 %
Etageboliger	fælles (kun etage)	1,17	4,3	27,5 %

Enfamilieboliger (åben/lav) udgør kun en lille del af det samlede antal boliger. Det samlede potentiale beregnet for samtlige forsøgshusstande er 4,41 kg pr. husstand pr. uge.

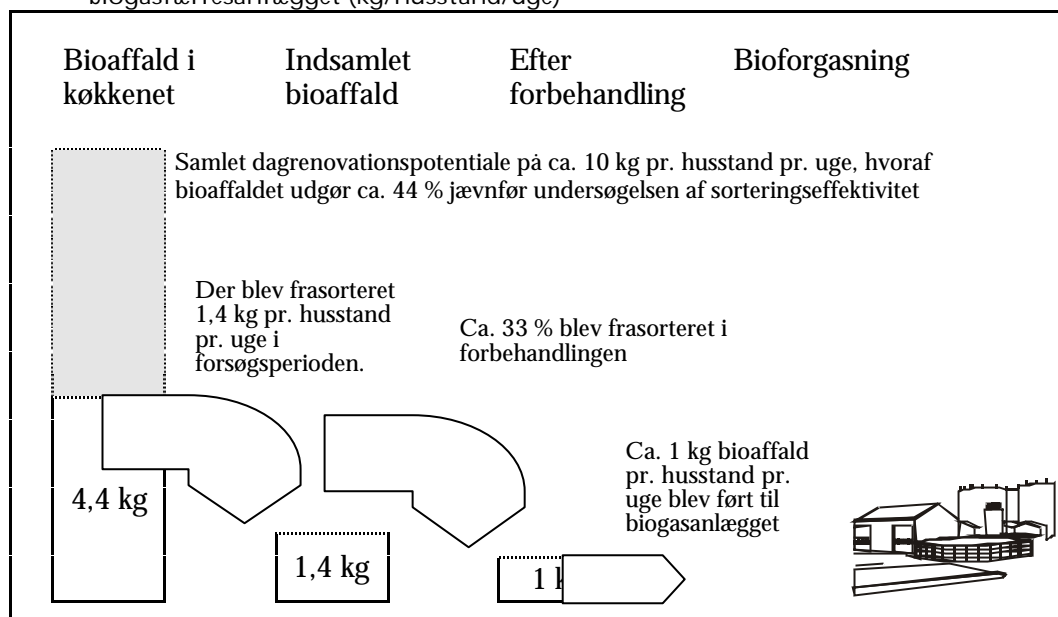
Tabel 7.2: Sorteringseffektivitet som gennemsnit for alle stikprøveområderne (kg/husstand/uge)

	Indsamlet bioaffald i alt <sup>1</sup>	Indsamlet som bioaffald	Sorterings-effektivitet
Gennemsnit for stikprøveområderne	4,41	1,47	33 %

<sup>1</sup>. Samlet mængde bioaffald indsamlet som restaffald og som bioaffald.

I fuldskalaforsøget er der i gennemsnit over hele forsøgsperioden opnået en frasortering på ca. 1,4 kg pr. husstand pr. uge.

Figur 7.1: Samlet oversigt over potentiale af bioaffald, faktisk indsamlet mængde bioaffald i gennemsnit i fuldskalaforsøget og leveret mængde bioaffald til biogasfælllesanlægget (kg/husstand/uge)



Den indsamlede mængde bioaffald i fuldskalaforsøget på gennemsnitlig 1,4 kg/husstand/uge skal ses i sammenhæng med, at brugerundersøgelsen viser, at omkring 25 % af samtlige husstande i forsøgsområderne ikke har deltaget aktivt i forsøget. Hvis den indsamlede mængde relateres til de husstande som reelt deltog i sorteringen (75 % af alle husstande) var den gennemsnitlige indsamlede mængde ca. 1,9 kg pr. husstand pr. uge.

De borgere, der i brugerundersøgelsen angav, at de sorterede deres affald, mente selv, at de frasorterede langt det meste af deres bioaffald.

Hvis 75% af husstandene sorterede det meste af deres bioaffald fra, ville vi se en højere indsamlet mængde, end de 33 % af potentialet, som rent faktisk er blevet indsamlet, jævnfør tabel 7.2. Enten sorterer folk mindre end de siger, eller også er der færre aktive deltagere, end hvad der fremgår af brugerundersøgelsen. Sandsynligvis er der tale om en kombination, men projektgruppen vurderer, at det udslagsgivende er antallet af deltagere, der sorterer.

Sorteringseffektiviteten i etageboliger er væsentligt lavere end i enfamilieboliger. Det er projektgruppens vurdering, at dette især skyldes, at deltagelsesprocenten er lavere for etageboliger end for enfamilieboliger. Brugerundersøgelsen angiver, at under 71% af husstandene i etageejendommene har deltaget aktivt i sorteringen. Dette underbygges af analysen af sorteringskvalitet, der viser, at der er en højere grad af deltagelse blandt husstande med individuelt opsamlingsmateriel end blandt husstande med fælles opsamlingsmateriel.

Brugerundersøgelsen viser, at en stor del af dem, som ikke har deltaget i forsøget, angav som begrundelse, at de ikke "gad"/dovenskab / "de andre gør det heller ikke" og generel travlhed i dagligdagen. En betydelig andel har således valgt ikke at deltage, fordi de ikke overkom at sortere deres affald. Det er naturligt, at frasortering af bioaffald opleves som mere besværligt i etageejendomme end i enfamilieboliger, da der ofte er dårligere plads i køkkenet til ekstra opsamlingsmateriel, længere vej (typisk med trapper o.l.) til det udendørs opsamlingsmateriel og lignende.

Ser man på variationen over året, viser forsøget, at mængden af det indsamlede bioaffald falder i perioden hen over sommerferien. Årsagen hertil er sandsynligvis at mange tager på ferie eller i kolonihavehus i denne periode.

For boliger med fælles opsamlingsmateriel er der en niveauforskel i indsamlede mængder mellem Københavns Kommune og omegnskommunerne samt Frederiksberg Kommune. I Frederiksberg, Gladsaxe, Herlev og Hvidovre Kommuner blev der gennemsnitligt indsamlet 0,7-1,6 kg/husstand/uge mod gennemsnitligt 0,5 kg/husstand/uge i København.

Projektgruppen kan ikke ud fra de foretagne undersøgelser forklare, hvorfor de indsamlede mængder i Københavns Kommune er så lave. Forskelle i befolkningssammensætningen (enlige, pensionister, studerende m.v.) i forsøgsområderne kan tænkes at være en medvirkende årsag. Det underbygges af resultaterne fra en brugerundersøgelse gennemført som en del af det tidligere bioaffaldsprojekt i København (Miljøprojekt nr. 220, 1993 "Indsamling af madaffald fra husstande i København", Miljøstyrelsen). Her viste brugerundersøgelsen, at engagementet med hensyn til frasortering af bioaffald var større i flerpersoners husstande end hos husstande beboet af enlige.

Endvidere er der i mange mindre etageejendomme i København ikke tilknyttet ejendomsfunktionærer, som kunne have bidraget til at få ordningen til at fungere bedre.

#### **7.1.6 Indsamling og transport af bioaffald**

Der har i størstedelen af forsøgsperioden ikke været væsentlige problemer med renovatørernes indsamling af bioaffaldet. Den visuelle kontrol af affaldet udført af renovatørerne har bidraget til, at det indsamlede bioaffald leveret til forbehandling har haft en høj renhed.

I en enkelt kommune har entreprenørens visuelle kontrol dog i perioder givet anledning til misforståelser, som har medført, at alt affald fra et enkelt område er blevet afhentet som restaffald.

Samarbejdet mellem ejendomsfunktionærer og særlige ildsjæle blandt nogle af renovatørernes medarbejdere har medført, at mindre affald er blevet afvist i forbindelse med afhentningen. I denne forbindelse er der udført manuel eftersortering, som ikke er i overensstemmelse med arbejdsmiljøforskrifterne, og som ikke kan påregnes i en obligatorisk ordning.

Erfaringerne fra fuldskalaforsøget viser, at det ved etageejendomme kan være en fordel at etablere et tæt samarbejde mellem kommune, renovatør og ejendomsfunktionærer. Ejendomsfunktionærer, som kender renovationsordningerne og som bakker op om disse, kan bidrage til at gøre borgerne mere bevidste om deres affaldshåndtering.

Ved nogle etageejendomme blev der i forbindelse med forsøget foretaget justeringer af det samlede volumen til restaffald. For andre områder er restaffaldet hentet med uændret indsamlingsfrekvens, hvorved det samlede transportarbejde er øget.

Det er projektgruppens vurdering, at separat indsamling af bioaffald altid vil medføre et vist ekstra transportarbejde. Mængden af bioaffald pr. afhentningssted vil være væsentligt lavere end ved afhentning af usorteret dagrenovation med højere omkostninger pr. kilo til følge. Såfremt pladsforholdene tillader opstilling af flere/større beholdere, vil der eventuelt kunne opnås en besparelse ved reduktion af afhentningsfrekvensen for restaffaldet. En sådan besparelse kunne i så fald også være opnået uden frasortering af bioaffald og bør derfor ikke medtages i beregningen af økonomien i et to-delt indsamlingssystem.

#### **7.1.7 Omlastning og transport af bioaffald til behandlingsanlæg**

Omlastning og transport af bioaffald til behandlingsanlægget har fungeret godt i forsøget. Der er ikke konstateret væsentlige problemer med opbevaring og transport af bioaffaldet.

Det etablerede ozonanlæg i omlastecontainerne til minimering af lugtgener var i lange perioder ikke tilsluttet. Det har dog ikke givet anledning til lugtgener (da containerne stod afsides).

#### **7.1.8 Forbehandling, bioforgasning og afsætning af slutprodukter**

Målet med det valgte indsamlingssystem baseret på papirposer var, at affaldet skulle være så rent, at når det blev modtaget på biogasanlægget, kunne det efter en simpel neddeling indgå direkte i biogasprocessen. Men for at affaldet kunne behandles på Studsgård Biogasanlæg var det et krav fra EnergiGruppen Jylland (EGJ), at affaldet blev forbehandlet sammen med andet bioaffald modtaget på Knudmoseværket.

Forbehandlingen har medført, at gennemsnitligt ca. 28 % af det indsamlede bioaffald er blevet frasorteret. Undersøgelsen af sorteringskvalitet viser samtidig, at det indsamlede bioaffald fra hovedstadsområdet har været meget rent, hvilket betyder, at størstedelen af de frasorterede 28% er bioaffald, som ikke burde have været frasorteret, men i stedet er ført til bioforgasning.

Kunne frasorteringen undgås, ville alt det indsamlede bioaffald i teorien kunne føres til bioforgasning. Alle eksisterende danske anlæg (på nær biogasanlægget i Grindsted) kræver dog særskilt forbehandling for at modtage bioaffaldet, bl.a. for at mindske risikoen for fremmedlegemer, der kan forårsage nedbrud på anlægget.

Selvom bioaffaldet har gennemgået en forbehandling, har der i forsøgsperioden været flere driftsstop på anlægget i Herning. Disse driftsstop tilskrives EGJ bioaffald modtaget fra andre kommuner end kommunerne i fuldskalaforsøget. Erfaringerne fra forsøget har vist, at når behandlingskæden omfatter 3 led (forbehandling, bioforgasning og forbrænding), er der stor risiko for, at nedbrud på et af disse anlæg kan give problemer med behandlingssikkerheden. Organiseringen og ejerforholdene mellem leverandørkommunerne og kommunerne, der ejer anlæggene, har også betydning for behandlingssikkerheden – se afsnit 7.3.2.

Analysen af det indsamlede bioaffald viser, at affaldet overholder gældende grænseværdier for affaldsprodukter (Slambekendtgørelsen, Bek. nr. 49, 2000, "Anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål", Miljøstyrelsen), som ønskes anvendt til jordbrugsformål. I en enkelt prøve ud af 5 er der i det forbehandlede bioaffald påvist et indhold af cadmium over slambekendtgørelsens grænseværdier. Dette høje cadmiumindhold er vurderet at skyldes fejlsortering. Ud fra EGJs visuelle vurderinger af affaldets sammensætning og de øvrige analyseresultater, vurderes det høje cadmiumindhold i den ene prøve ikke at være repræsentativ. Bioaffaldet begrænser således ikke anvendelsen af det samlede produkt fra biogasanlægget.

Gaspotentialen i det indsamlede kildesorterede bioaffald er vurderet i et særskilt projekt: "Dokumentation af biogaspotentialer i organisk husholdningsaffald" udført af DTU, Lunds Tekniske Universitet, RAMBØLL, samt udvalgte danske kommuner).

Da mængden af bioaffald, der tilføres biogasanlægget, er meget lille i forhold til industriaffald og gylle, er det ikke muligt på grundlag af fuldskalaforsøget at vurdere bioaffaldets direkte bidrag til gødningsværdien af det afgassede produkt.

Generelt afsættes 97 % af det afgassede affald og gylle til jordbrugsformål, og 3 % sendes til forbrænding.

## 7.2 Økonomiske forhold

Projektgruppen vurderer, at de foretagne anlægsinvesteringer har været af et omfang, så de umiddelbart kan anvendes som indikation for, hvad det koster at indføre en separat indsamling af bioaffald i en mindre kommune. Dog vurderes informationsindsatsen at være af et omfang, der er noget højere, end det kan forventes, at en typisk kommune kan afsætte, hvis en obligatorisk ordning skal indføres.

Omkostningerne ved forsøgets drift er ikke direkte repræsentative for de omkostninger, som en kommune kan forvente ved en permanent ordning.

I det efterfølgende er der opstillet en grov opgørelse over de omkostninger, som kan forventes ved en obligatorisk ordning ved anvendelse af hhv. fælles og individuelt opsamlingsmateriel.

Forventede omkostninger forbundet med indførelse af obligatorisk ordning er baseret på kalkule foretaget af R98 for København og Frederiksberg Kommuner (bilag A). For de øvrige deltagere er udgifter opgjort på grundlag af de faktiske omkostninger for forsøget. Beregning af de enkelte poster er sket under samme forudsætninger for begge beregninger (forudsætninger som angivet i bilag A).

Oplysninger om omkostninger ved bioforgasning er baseret på den behandlingspris der blev indgået kontrakt med EGJ om. Det bemærkes at behandlingsprisen er en samlet pris der dækker alle de udgifter og indtægter som EGJ har ved behandling af bioaffaldet. Omkostninger til information og administration er fastsat ens for alle opgørelserne. I kalkulen for R98 er investeringen i udendørs opsamlingsmateriel afskrevet over 5 år. I opgørelsen for øvrige deltagere er investeringen anført som en engangsinvestering.

Tabel 7.3: Fælles opsamlingsmateriel (ved 50 kg bioaffald pr. husstand pr. år)

	R98 (kalkule)		Øvrige deltagere	
	kr. pr. husstand pr. år	kr. pr. ton	kr. pr. husstand pr. år	kr. pr. ton
Materiel (engangsinvestering) <sup>1</sup>	63		140	
Papirposer (indkøb og distribution)	79	1.580	61	1.220
Diverse øvrige omkostninger	14	280	16	320
Information	3	60	59	1.180
Administration	10	200	52	1.040 <sup>2</sup>
Indsamling	26	518	50	1.000
Omlastning og transport til behandling	18	360	18	360
Forbehandling og Bioforgasning <sup>3</sup>	25	504	25	504
Besparelse på behandlingsafgift		-550		-550
I alt pr. husstand	175	2.952	281	5.074

<sup>1</sup> Gennemsnitlig omkostning pr. husstand til opsamlingsmateriel. I København og Frederiksberg dækker omkostningen kun indkøb og levering af køkkenstativer. For de øvrige deltagere dækker omkostningen såvel udendørs som indendørs opsamlingsmateriel og levering heraf.

<sup>2</sup> Ved fastsættelse af omkostningen til administration er der regnet med en timepris på 200 kr.

<sup>3</sup> Der er ikke en separat specifikation af behandlingsprisen med de omkostninger til behandling og indtægter ved gasproduktion m.v. Se i øvrigt afsnit 4.7 omkring de økonomiske forhold ved bioforgasning.

Tabel 7.4: Individuel t opsamlingsmateriel (ved 115 kg bioaffald pr. husstand pr. år)

	R98 (kalkule)		Øvrige deltagere	
	kr. pr. husstand pr. år	kr. pr. ton	kr. pr. husstand pr. år	kr. pr. ton
Materiel (engangsinvestering) <sup>1</sup>	63		360	
Papirposer (indkøb og distribution)	79	687	61	530
Diverse øvrige omkostninger	229	1.991	97	843
Information	3	26	59	513
Administration	10	87	52	452 <sup>2</sup>
Indsamling	230	2.000	208	1.809
Omlastning og transport til behandling	41	360	41	360
Forbehandling og Bioforgasning <sup>3</sup>	58	504	58	504
Besparelse på behandlingsafgift		-550		-550
I alt pr. husstand	650	5.105	576	4.461

<sup>1</sup> Gennemsnitlig omkostning pr husstand til opsamlingsmateriel. I København og Frederiksberg dækker omkostningen kun indkøb og levering af køkkenstativer. For de øvrige deltagere dækker omkostningen såvel udendørs som indendørs opsamlingsmateriel og levering heraf.

<sup>2</sup> Ved fastsættelse af omkostningen til administration er der regnet med en timepris på 200 kr.

<sup>3</sup> Der er ikke en separat specifikation af behandlingsprisen med de omkostninger til behandling og indtægter ved gasproduktion m.v. Se i øvrigt afsnit 4.7 omkring de økonomiske forhold ved bioforgasning.

Ud over besparelsen i behandlingsudgiften er der også en besparelse for etageejendomme ved 2-delt indsamlinger på ca. 350 kr. pr. ton bioaffald. Til sammenligning er udgifterne ved tilsvarende eksisterende ordninger for separat indsamling af bioaffald fra henholdsvis Nyborg og Ryslinge Kommuner på Østfyn opgjort til gennemsnitligt ca. 400 kr. pr. husstand pr. år, hvor investeringen i opsamlingsmateriel ikke indgår.

Fuldskalaforsøget viser, at det var dyrest at etablere indsamling hos husstande med individuelt opsamlingsmateriel. For at beholderen kunne håndteres korrekt i relation til arbejdstilsynets krav, skulle den have en vis størrelse - typisk mindst 140 l. Det er noget mere end der er behov for. Denne type beholder kostede i forsøget ca. 300 kr. Ved etageejendomme kunne omkring 15 husstande deles om en 660 l beholder til ca. 2.000 kr., hvilket pr. husstand giver ca. 130 kr.

### 7.3 Organisatoriske forhold

I det følgende er de organisatoriske forhold omkring fuldskalaforsøget vurderet. De organisatoriske forhold omfatter henholdsvis organiseringen af samarbejdet mellem de deltagende kommuner i fuldskalaforsøget og organiseringen af samarbejdet mellem de deltagende kommuner og behandlingsanlæggene.

#### 7.3.1 Planlægning og drift

Den samlede periode til planlægning af forsøget var godt 6 måneder, hvilket er en kort periode til at nå at gennemføre den nødvendige planlægning. Herved opstod der situationer, som vanskeliggjorde forsøgsopstarten. Det var dels vanskeligt for medarbejderne i forsøgskommunerne at få afsat tilstrækkelig tid til planlægningen, og dels var der problemer med leveringen af



materiel til de deltagende borgere, hvilket skabte en del ekstra arbejde for nogle kommuner og gav anledning til klager fra flere borgere.

Fuldskalaforsøget viste, at de fleste aftaler, der skal indgås ved etablering af en 2-delt indsamlingsordning, vil ligne de aftaler, som kommuner indgår ved etablering af eksempelvis en indsamlingsordning for restaffald.

### 7.3.2 Behandlingsanlæg

Fuldskalaforsøget har vist, at der er særlige forhold omkring indgåelse af aftaler med biogasfællesanlæg som er af væsentlig betydning.

En sonderingsrunde viste, at kun EnergiGruppen Jylland (EGJ) kunne stille en tilstrækkelig god garanti for behandling af bioaffaldet fra forsøget.

Der blev herefter indgået kontrakt mellem forsøgets deltagere og EGJ om at modtage og behandle bioaffald fra forsøget, samt om at udføre de til forsøget ønskede analyser og målinger.

Under forsøget viste det sig i flere perioder ikke at være muligt for EGJ at opfylde sine forpligtigelser især med hensyn til at behandle det indsamlede bioaffald. Der var derfor i flere perioder behov for at udnytte det etablerede nødberedskab, hvor affaldet blev sendt til behandling via AFAV.

En af de væsentligste årsager til den manglende opfyldelse af behandlingsgarantien fra EGJ skal søges i, at biogasfællesanlæggets primære driftsforpligtigelse er at behandle gylle fra de landmænd, der er indgået kontrakt med. Det er derfor naturligt at planlægge de driftsmæssige forhold i relation til anlæggets primære forpligtigelse. Således var anlægget i en lang periode hen over sommeren og efteråret ude af drift som følge af vedligeholdelse. Desuden var andre anlæg (forbehandlingsanlægget og forbrændingsanlægget), som også blev benyttet ved behandling af bioaffaldet, i perioder ude af drift, hvilket også betød, at EGJ ikke var i stand til at modtage bioaffaldet fra forsøget.

Disse forhold er især interessante med hensyn til den konstellation som et biogasfællesanlæg typisk organiseres i. Modsat har et traditionelt affaldsbehandlingsanlæg som primær opgave at sikre, at det kan modtage og behandle en given kommunes affald – anlægget kan give behandlingsgaranti.

I forsøgsperioden var EGJ i stand til at opfylde behandlingsgarantien i ca. 80 % af tiden. Dette er opgjort på grundlag af en sammenstilling af leverede mængder til AFAV (beredskab) og perioder, hvor dette er sket. Det har ikke været muligt at få driftsjournaler fra EGJ til en endelig opgørelse af perioder, hvor de ikke kunne modtage affaldet fra forsøget.

### 7.3.3 Afsætning

Via EGJ's organisation har der været sikkerhed for afsætning af det afgassede produkt, hvor 97 % af den samlede masse er afsat til jordbrugsformål og 3 % er ført til forbrænding. Hvordan afsætningen har fungeret, har i øvrigt været uden for de deltagende kommuners indflydelse.

## 7.4 Forslag til løsninger og videreudvikling

På grundlag af erfaringerne fra forsøget er der i dette afsnit redegjort for nogle af de væsentlige forhold, der bør sættes fokus på ved en eventuel obligatorisk ordning med 2-delt indsamling af bioaffald.

### 7.4.1 Opsamlingsmateriel til bioaffald

I forsøget blev der valgt udelukkende at anvende papirposer til opsamling af bioaffaldet i køkkenet.

Dette valg blev truffet af følgende overordnede grunde:

- Ved at anvende papirposer frem for plastposer var det ønsket at undgå at forurene bioaffaldet med eventuelle blødgørere fra plastposerne. Hvis affaldet blev forurenet, ville det kunne påvirke afsætningen af restproduktet.
- Ved at anvende papirposer reduceres muligheden for at afsætte restproduktet som jordforbedringsmiddel ikke pga. indhold af plast. (Erfaringerne med at anvende plastposer er, at det er vanskeligt at opnå en tilstrækkelig frasortering af plasten i forbehandlingen).
- Papirposerne kunne indgå i bioforgasningsprocessen. Hvis affaldet var tilstrækkeligt rent, burde en forbehandling ikke være nødvendig.
- Det var projektgruppens forventning, at papirposerne havde en signalværdi i relation til brugerne og deres sortering af bioaffaldet.

Der er tidligere gennemført forsøg med indsamling af bioaffald i plast og papirposer i København. Forsøgets resultater er nærmere beskrevet i Miljøprojekt nr. 220, 1993, "Indsamling af madaffald fra husstande i København" (Miljøstyrelsen).

Dengang viste forsøget, at borgerne sorterede mest bioaffald fra, såfremt deltagerne anvendte plastposer. Desuden viste en brugerundersøgelse, at 55 % ønskede at anvende plastposer til indsamlingen, hvor kun 14 % ønskede at anvende papirposer.

Det bør derfor nøje overvejes, hvilket indsamlingssystem, man ønsker at basere indsamlingen på i køkkenet. Der er således fordele og ulemper både ved at indsamle bioaffald i papirposer og i plastposer.

### 7.4.2 Udendørs opsamlingsmateriel

Et af de væsentligste elementer ved valg af udendørs opsamlingsmateriel er forholdet omkring hygiejne i "tæt" opsamlingsmateriel. Erfaringerne fra forsøget viser, at der er størst problemer med hygiejnen i plastbeholdere. Modsat er der de højeste driftsomkostninger på indsamling i papirsække. Det kunne derfor være interessant at undersøge mulighederne for at anvende andet opsamlingsmateriel, som kan bidrage til at mindske disse uhygiejniske forhold.

### 7.4.3 Information

I forsøget er der dels gennemført en omfattende informationsindsats, og der er samtidig gennemført en detaljeret undersøgelse af effekten af informationsindsatsen via brugerundersøgelsen.

På den ene side viser brugerundersøgelsen, at brugerne fandt informationsindsatsen god og fyldestgørende, og at supplerende information ikke blev vurderet til at kunne styrke frasorteringen af bioaffald væsentligt.

På den anden side viser brugerundersøgelsen at en fjerdedel af husstandene har valgt slet ikke at deltage i sorteringen, og det kan konstateres, at der i gennemsnit kun blev frasorteret en tredjedel af bioaffaldet.

Projektgruppen kan på denne baggrund ikke fastslå, om en øget informationsindsats ville resultere i en øget mængde indsamlet bioaffald, eller om den forholdsvis lave frasortering af bioaffald i forsøget skyldes andre forhold.

På baggrund af fuldskalaforsøget kan der ikke peges på forslag til metoder til eller indhold af en mere virkningsfuld informationsindsats, men der kan peges på et behov for at undersøge dette område nærmere.

#### 7.4.4 Indsamlede mængder bioaffald

En af de væsentligste erfaringer fra forsøget har været, at det er vanskeligt at få frasorteret en rimelig andel af bioaffaldspotentialet fra etageejendommene. Der synes ikke at findes enkle løsninger, som kan tages i anvendelse for at sikre, at en større andel af potentialet indsamles. Der kan være behov for at følge hver enkelt bebyggelse for løbende at følge med i, om de sorterer godt nok. Dette vil kræve en betydelig indsats fra kommunens side for at sikre den nødvendige opfølgning.

#### 7.4.5 Behandling af bioaffald

En væsentlig svaghed ved det afprøvede koncept er, at 28 % af det indsamlede bioaffald frasorteres som rejekt i forbehandlingen. Langt størstedelen af det frasorterede er korrekt sorteret bioaffald, der uden problemer kunne være tilført biogasanlægget. Da det næppe er muligt at undgå forbehandling af bioaffald fra husholdninger før behandling i et gyllebaseret biogasfællesanlæg, vil det være afgørende for konceptets succes, at der kan udvikles mere effektive forbehandlingsanlæg med betydeligt lavere rejektprocent.

#### 7.4.6 Organisatoriske forhold

Forsøget har vist, at der er afgørende forskel på at indgå leveringsaftaler med et biogasfællesanlæg i forhold til de traditionelle leveringsaftaler kommuner indgår med affaldsbehandlingsanlæg.

De aftaler en kommune indgår en leveringsaftale med et affaldsanlæg, opnår kommunen en garanti for, at affaldet bliver behandlet.

På grundlag af forsøgets resultater og biogasfællesanlæggenes organisatoriske konstellation vurderes det, at kommunerne ikke kan opnå den behandlingssikkerhed, som kommunerne normalt opnår ved levering af affald til traditionelle affaldsbehandlingsanlæg.

Såfremt behandlingen af bioaffald fremover skal foretages på biogasfællesanlæg, skal dette forhold tages med i betragtning, da kommunerne skal have garanti for, at bioaffald som indsamles også kan behandles på biogasfællesanlægget. Således skal kommuner nøje overveje, hvorledes de

ønsker at indgå i et fællesskab omkring et biogasanlæg, for at de i tilstrækkelig grad sikres behandlingsgaranti.

#### 7.4.7 Økonomi

Med det valgte indsamlingssystem med papirposer til opsamling af affaldet i køkkenet og distribution heraf vil omkostningerne alene til denne post udgøre 44 % af den samlede driftsomkostning for etageejendomme i Københavns og Frederiksberg Kommuner. Der er derfor behov for at finde alternative løsninger, der kan nedbringe denne omkostning.

# Miljøprojekt

nr. xxx 2002

## Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet. Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation

Per Haugsted Petersen, Dorte Harrekilde og Poul Juul  
Hansen, RAMBØLL

## Bilagsrapport

*Bilag A*  
*Økonomioverslag for Københavns og Frederiks-*  
*berg Kommuner*

## **Bilag A**

### **Økonomi ved alternativ ordning for indsamling af bioaffald**

I dette notat er opstillet en kalkulation af omkostningerne ved bioaffaldsindsamling i etageejendomme og villa-rækkehuse under den forudsætning, at husstandene som nu får leveret et køkkenstativ (engangsudgift det 1. år ) samt køkkenposer hvert kvartal, og at den samlede omkostning til behandling af bioaffald, inklusive mertransport til et fjernere beliggende anlæg, kan sættes til 1000 kr. pr. ton.

Kalkulation foreligger for

- husstande i etageejendomme, som indsamler 30 kg bioaffald pr. år,
- husstande i etageejendomme, som indsamler 50 kg bioaffald pr. år og
- husstande i villa-rækkehuse, som indsamler 115 kg bioaffald pr. år.

### **Groft overslag over økonomi ved forsøgsindsamling af bioaffald i København og Frederiksberg efter de i storskalaforsøget anvendte metoder**

Der er udgifter til følgende:

1. Udstyr – indendørs
  - enkelt- eller dobbeltstativ
  - omdeling heraf
2. Forbrugsmateriale - indendørs
  - papirposer
  - kvartalsvis omdeling heraf sammen med et infoblad
3. Udstyr – udendørs
  - Bates Combi System eller biokurv
  - opsætning heraf
4. Forbrugsmateriale - udendørs
  - papirsække til Bates Combi eller biokurv
5. Indsamling fra udendørs udstyr med BCS specialkøretøj
6. Reparation, vedligehold og renholdelse af udendørs udstyr
7. Information om ordningen
8. Administration af ordningen hos indsamler

9. Der medtages ikke her omkostninger til transport til evt. forbehandlingsanlæg og forbehandling, transport af rejekt til forbrændingsanlæg og kvitblivning herfor, evt. transport til et lokalt omlastningssted og omlastning samt transport til endeligt behandlingssted samt afleverings- og behandlingsomkostninger på behandlingssted

Men der vil også forekomme besparelser:

#### 10. Besparelser

- besparelser ved ikke at aflevere den indsamlede mængde på Amagerforbrænding eller Vestforbrænding samt ved at udtage mængden fra eksisterende renovationsordning vurderes og modregnes evt.

Alle beløb er ekskl. moms.

### **Indsamlingsordning i etageejendomme**

Ugeafhentning i "Bates Combi System" udstyr.

Indsamlingsmængde:

A) Årlig indsamlet mængde pr. husstand på 30 kg svarende til de første 9 måneders forsøgsresultater.

B) For også at kunne drage sammenligning med omkostninger ved en øget indsamlingsmængde, er der her gennemført beregninger for en årlig indsamlet mængde pr. husstand på 50 kg.

### **Udstyr – indendørs, en engangsanskaffelse det første år**

Stativ ( 45,50 kr. i gennemsnit ) og omdeling ( 17,00 kr. ) koster 62,50 kr. pr. husst.

Anskaffelse og omdeling anses for at være en engangsudgift, afholdt fuldt ud det første år.

### **Forbrugsmateriale – indendørs**

4 x 42 papirposer a' 0,30 kr. pr. pose udgør 50,40 kr. pr. husst. pr. år.

Omdeling af poser 4 gange om året a' 7,15 kr. pr. omdeling udgør 28,60 kr. pr. husst. pr. år.



## **Udstyr – udendørs**

I etageejendomme anvendes ”Bates Combi System” stativet, som pr. kassette mm. koster ca. 1123,00 kr., monteret og opsat på adressen. Forrentning og afskrivning heraf udgør – med 5 % pa. og 5 år – ca. 252,68 kr. pr. år.

1 sæk i kassetten rummer ca. 160 l og kan indeholde ca. 40 kg pr. afhentning. På årsbasis kan der i kassetten være  $40 \times 52 = 2080$  kg. Men da der gennemsnitligt kun kan forventes ca. 80 % udnyttelse af materiellet, bliver kassettsens ”årsmængde” i stedet for ca.  $80 \% \times 2080$  kg = 1664 kg.

Med 30 kg pr. husst. pr. år vil 55 husstande kunne være fælles om en kassette, hvilket betyder 4,59 kr. pr. husst. pr. år. Med 50 kg pr. husst. pr. år vil 33 husstande kunne være fælles om en kassette, hvilket betyder 7,66 kr. pr. husst. pr. år.

## **Forbrugsmateriale – udendørs**

52 ugesække (160 l) a’ 3,17 kr. pr. sæk giver en udgift på 164,84 kr. pr. år pr. kassette.

Med 30 kg pr. husst. pr. år og 55 husstande pr. kassette vil det betyde en omk. på 3,00 kr. pr. husst. pr. år. Med 50 kg pr. husst. pr. år og 33 husstande pr. kassette vil det betyde en omk. på 5,00 kr. pr. husst. pr. år.

## **Indsamling fra udendørs udstyr med BCS specialkøretøj**

1 køretøj m/ 2 mand koster pr. dag ca.  $7,4 \times 600,00$  kr. = ca. 4440,00 kr. Timelønsatsen på ca. 600,00 kr. indeholder også vognmandens arbejdsledelse etc.

Pr. dag skønnes køretøjet, ud fra erfaringer i forsøget fra københavnske forhold, at kunne tømme ca. 270 sække, hver med bioaffald fra henholdsvis 55 og 33 husstande.

Her er dog en stor usikkerhed, idet forsøgsområdets sammensætning og udformning har betydet megen kørsel mellem adresserne.

Evt. ændring af indsamlingsomkostningerne som følge heraf vil dog være begrænsede.

Med ugeindsamling vil indsamlingen udgøre henholdsvis 15,55 kr. og 25,91 kr. pr. husst. pr. år.

### **Reparation, vedligehold og renholdelse af udendørs udstyr**

Med 5% af anskaffelsesprisen for kassette mm. fås, fordelt på henholdsvis 55 og 33 husstande,  
1,02 kr. og 1,70 kr. pr. husst. pr. år.

### **Udarbejdelse af opfølgende information, trykning og omdeling heraf**

Samlet udgift hertil skønnes ud fra forsøget at blive, idet omdelingen sker samtidigt med poseomdelingen, ca. 3,00 kr. pr. husst. pr. år.  
Såfremt omdeling af opfølgende information ikke kan ske samtidig med den kvartårige poseomdeling, fordi denne evt. bortfalder, vil udgiften til information etc. i stedet for blive ca. 21,00 kr. pr. husst. pr. år.

### **Administration af ordningen hos indsamler/kommune**

Administrationen dækker bl.a. kundehenvendelser, besvarelse af e-mails, styring og opfølgning af poseomdeling etc.  
Ses på aktuelt tidsforbrug ved dette forsøg udgør administrationen min. 10,00 kr. pr. husst. pr. år.

### **Transport og behandling af det indsamlede bioaffald**

Er ikke medtaget her.

### **Besparelser**

Den indsamlede mængde skal ikke afleveres til forbrænding, hvilket betyder en besparelse på ca. 550,00 kr. pr. indsamlet ton bioaffald, svarende til ca. 16,50 kr. pr. husst. pr. år ved 30 kg pr. husst. pr. år.

Besparelse i beholdervolumen pga., at der udtages bioaffald fra den normale dagrenovation, vil kunne blive aktuel i bebyggelser af en vis størrelse.

Eksempel: Den aktuelle indsamlede mængde er ca. 30 kg pr. husst. pr. år, som fylder ca. 120 l, mens den samlede årlige dagrenovationsmængde på ca. 475 kg fylder ca. 4700 l.

Volumenmæssigt udgør bioaffaldet af dagrenovationen ca. 2,6 % , som måske kan spares væk.

Hvis f.eks. 6 stk. 600 l beholdere ændres til 5 stk. 600 l beholdere + 1 stk. 500 l beholder, opnås ingen besparelse i indsamlingstid.

Men det udsatte beholdervolumen kan også være sådan, at reduktionen netop medfører, at der kan spares en hel beholder, hvorved der opnås besparelse indsamlingstidsmæssigt.

Derfor vælger vi at regne med en besparelse på ca. 2,6 % af tidsanvendelsen og dermed indsamlingsomkostningerne for dagrenovationen.

I år 2000 var omkostningen til indsamling af 1 ton dagrenovationsaffald i gennemsnit ca. 870,00 kr. + affaldsbehandling etc.

Besparselsen i dagrenovationsindsamlingen udgør derfor ca. 2,6 % af 870,00 kr. pr. ton. = 22,62 kr. pr. ton dagrenovation. Da hver husstand producerer ca. 475 kg dagrenovation pr. år, betyder det en besparelse pr. husstand pr. år på ca. 10,74 kr.

Ved 50 kg regnes tilsvarende med en besparelse på ca. 4,2 % af dagrenovationsomkostningerne, eller ca. 36,54 kr. pr. ton dagrenovation, eller en besparelse pr. husstand pr. år på ca. 17,36 kr.

A)

Indsamlingsomkostninger pr. husstand pr. år og pr. indsamlet ton bioaffald v/  
30 kg pr. husst. pr. år.

	Kr. pr. husstand pr. år	Kr. pr. indsamlet ton bioaffald ud fra en indsamlet mængde på 30 kg pr. husstand pr. år
Udstyr – indendørs kun det 1. år	45,50	
omdeling heraf kun det 1. år	17,00	
Forbrugsmateriale – indendørs	50,40	1680,00
omdeling heraf	28,60	953,33
Udstyr – udendørs	4,59	153,00
Forbrugsmateriale – udendørs	3,00	100,00
Indsamling fra udendørs materiel	15,55	518,33
Reparation, vedligehold etc. af udendørs udstyr	1,02	34,00
Information	3,00	100,00
Administration	10,00	333,33
<b>Omkostninger til bioaffaldsindsamling det 1. år</b>	<b>178,66</b>	
<b>Omkostninger til bioaffaldsindsamling det 2. og følgende år</b>	<b>116,16</b>	<b>3872,00</b>
Besparelse i drift af dagrenovation	-10,74	
<b>Nettoomkostning til indsamling 2. år etc.</b>	<b>105,42</b>	
Besparelser – affaldsbehandling etc.	-16,50	-550,00
Transport til behandlingssted(er) incl. behandlingsafgifter etc.	ca. 30,00	
<b>Nettoomkostning</b>	<b>118,92</b>	<b>3964,00</b>

B)  
 Indsamlingsomkostninger pr. husstand pr. år og pr. indsamlet ton bioaffald v/  
 50 kg pr. husst. pr. år.

	Kr. pr. husstand pr. år	Kr. pr. indsamlet ton bioaffald ud fra en indsamlet mængde på 50 kg pr. husstand pr. år
Udstyr – indendørs kun det 1. år	45,50	
omdeling heraf kun det 1. år	17,00	
Forbrugsmateriale – indendørs	50,40	1008,00
omdeling heraf	28,60	572,00
Udstyr – udendørs	7,66	153,20
Forbrugsmateriale – udendørs	5,00	100,00
Indsamling fra udendørs materiel	25,91	518,20
Reparation, vedligehold etc. af udendørs udstyr	1,70	34,00
Information	3,00	60,00
Administration	10,00	200,00
<b>Omkostninger til bioaffaldsindsamling det 1. år</b>	<b>194,77</b>	
<b>Omkostninger til bioaffaldsindsamling det 2. og følgende år</b>	<b>132,27</b>	<b>2645,40</b>
Besparelse i drift af dagrenovation	-17,36	
<b>Nettoomkostning til indsamling 2. år etc.</b>	<b>114,91</b>	
Besparelser – affaldsbehandling etc.	-27,50	-550,00
Transport til behandlingssted(er) incl. behandlingsafgifter etc.	ca. 50,00	
<b>Nettoomkostning</b>	<b>137,41</b>	<b>2748,20</b>

## **Indsamlingsordning i villaer 1**

14 dages afhentning i "Bates Combi System" udstyr.

Årlig indsamlet mængde pr. villahusstand er, på basis af forsøgsresultaterne, 115 kg.

### **Udstyr – indendørs, en engangsanskaffelse det første år**

Stativ ( 45,50 kr. i gennemsnit ) og omdeling ( 17,00 kr. ) koster 62,50 kr. pr. husst.

Anskaffelse og omdeling anses for at være en engangsudgift, afholdt fuldt ud det første år.

### **Forbrugsmateriale – indendørs**

4 x 42 papirposer a' 0,30 kr. pr. pose udgør 50,40 kr. pr. husst. pr. år.

Omdeling af poser 4 gange om året a' 7,15 kr. pr. omdeling udgør 28,60 kr. pr. husst. pr. år.

### **Udstyr – udendørs**

I villaer har hver husstand sit eget Bates Combi-stativ, som pr. kassette mm. koster ca. 1123,00 kr., monteret og opsat på adressen.

Forrentning og afskrivning heraf udgør – med 5 % pa. og 10 år – ca. 140,38 kr. pr. husst. pr. år.

### **Forbrugsmateriale – udendørs**

26 sække (90 l) a' 2,56 kr. pr. sæk giver en udgift på 66,56 kr. pr. husst. pr. år.

### **Indsamling fra udendørs udstyr med BCS specialkøretøj**

1 køretøj m/ 2 mand koster pr. dag ca. 7,4 x 600,00 kr. = 4440,00 kr.

Timelønsatsen på ca. 600,00 kr. indeholder også vognmandens arbejdsledelse etc.

Pr. dag forventes køretøjet at kunne tømme ca. 500 kassetter m/sække, når indsamlingsområdet dækker mere end en hel dag.

Med 14 dages indsamling udgør indsamlingen derfor 230,88 kr. pr. husst. pr. år.

### **Reparation, vedligehold og renholdelse af udendørs udstyr**

Med 2% af anskaffelsesprisen til ovennævnte fås 22,46 kr. pr. husst. pr. år.

### **Udarbejdelse af opfølgende information, trykning og omdeling heraf**

Samlet udgift hertil skønnes ud fra forsøget at blive, idet omdelingen sker samtidigt med poseomdelingen, ca. 3,00 kr. pr. husst. pr. år.  
Såfremt omdeling af opfølgende information ikke kan ske samtidig med den kvartårige poseomdeling, fordi denne evt. bortfalder, vil udgiften til information etc. i stedet for blive ca. 21,00 kr. pr. husst. pr. år.

### **Administration af ordningen hos indsamler/kommune**

Administrationen dækker bl.a. kundehenvendelser, besvarelse af e-mails, styring og opfølgning af poseomdeling etc.  
Ses på aktuelt tidsforbrug ved dette forsøg udgør administrationen min. 10,00 kr. pr. husst. pr. år.

### **Transport og behandling af det indsamlede bioaffald**

Er ikke medtaget her.

### **Besparelser**

Den indsamlede mængde skal ikke afleveres til forbrænding, hvilket betyder en besparelse på ca. 550,00 kr. pr. indsamlet ton bioaffald.  
Besparelse i sækkevolumen pga., at der udtages bioaffald fra den normale dagrenovation, vil ikke blive aktuel for villaer.

Eksempel: Den aktuelle indsamlede mængde er ca. 115 kg og fylder ca. 460 l, mens den samlede årlige dagrenovationsmængde på ca. 700 kg fylder ca. 6850 l.

Volumenmæssigt udgør bioaffaldet af dagrenovationen ca. 6,7 %. Dette kan eventuelt muliggøre brug af en mindre restaffaldssæk. Men indsamlingstidmæssigt i dagrenovationsindsamlingen opnås der ingen besparelse, da der normalt kun er en enhed på adressen.

Indsamlingsomkostninger pr. husst. pr. år og pr. indsamlet ton bioaffald v/ 115 kg pr. husst. pr. år.

	<b>Kr. pr. husstand pr. år</b>	<b>Kr. pr. indsamlet ton bioaffald ud fra en indsamlet mængde på 115 kg pr. husstand pr. år</b>
Udstyr – indendørs kun det 1. år	45,50	
omdeling heraf kun det 1. år	17,00	
Forbrugsmateriale – indendørs	50,40	438,26
omdeling heraf	28,60	248,70
Udstyr – udendørs	140,38	1220,70
Forbrugsmateriale – udendørs	66,56	578,78
Indsamling fra udendørs materiel	230,88	2007,65
Reparation, vedligehold etc. af udendørs udstyr	22,46	195,30
Information	3,00	26,09
Administration	10,00	86,96
<b>Omkostninger til bioaffaldsindsamling det 1. år</b>	<b>614,78</b>	
<b>Omkostninger til bioaffaldsindsamling det 2. og følgende år</b>	<b>552,28</b>	<b>4802,43</b>
Besparelse i drift af dagrenovation	0,00	
<b>Nettoomkostning til indsamling 2. år etc.</b>	<b>552,28</b>	
Besparelser - affaldsbehandling etc.	-63,25	-550,00
Transport til behandlingssted(er) incl. behandlingsafgifter etc.005705j	ca. 115,00	
<b>Nettoomkostning</b>	<b>604,03</b>	<b>5252,43</b>



***Bilag B***  
***Forprojekt***

# FULDSKALAFORSØG I HOVEDSTADSOMRÅDET

FORPROJEKT - FULDSKALAFORSØG MED INDSAMLING  
OG BIOFORGASNING AF ORGANISK DAGRENOVATION

November 2001

Sag 005705J  
J.nr. B0002-2-IRH  
Udg. 2  
Dato 2000-01-30

Udarb. LOC  
Kontrol PRP  
Godk. OCT

# Indholdsfortegnelse

<u>1.</u>	<u>Forord</u>	1
<u>1.1</u>	<u>Formålet med fuldskalaforsøget</u>	1
<u>1.2</u>	<u>Formålet med forprojektet</u>	2
<u>2.</u>	<u>Grupper og udvalg</u>	3
<u>2.1</u>	<u>Styregruppe</u>	3
<u>2.2</u>	<u>Projektgruppen</u>	3
<u>2.3</u>	<u>Forretningsudvalget</u>	4
<u>2.4</u>	<u>Arbejdsudvalg</u>	4
<u>3.</u>	<u>Forprojekt</u>	5
<u>3.1</u>	<u>Udarbejdelse af prospekt</u>	5
<u>3.2</u>	<u>Projektdeltagelse</u>	5
<u>3.2.1</u>	<u>Foreløbige tilkendegivelser</u>	6
<u>3.2.2</u>	<u>Endelig forsøgstilslutning</u>	6
<u>4.</u>	<u>Aktiviteter</u>	8
<u>4.1</u>	<u>Kommunernes engagement i projektet</u>	8
<u>4.1.1</u>	<u>Møder med kommunerne</u>	8
<u>4.1.2</u>	<u>Orientering om projektet</u>	8
<u>4.1.3</u>	<u>Erfaringer</u>	9
<u>4.2</u>	<u>Affaldsselskabernes engagement i projektet</u>	9
<u>4.2.1</u>	<u>Møder</u>	9
<u>4.2.2</u>	<u>Deltagelse</u>	10
<u>4.2.3</u>	<u>Erfaringer</u>	10
<u>4.3</u>	<u>Praktiske konsekvenser af kommunernes deltagelse i forsøget</u>	10
<u>4.3.1</u>	<u>Forsøgsdistrikt og boligtype i fuldskalaforsøget</u>	11
<u>4.3.2</u>	<u>Indsamlingsmateriel</u>	11
<u>4.3.3</u>	<u>Indsamling</u>	12
<u>4.3.4</u>	<u>Undersøgelser</u>	13
<u>5.</u>	<u>Sammenfatning og konklusioner</u>	14
<u>6.</u>	<u>Bilag 1: Prospekt for forsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet</u>	15
<u>7.</u>	<u>Bilag 2: Tilkendegivelser om forsøgsdeltagelse</u>	20
<u>8.</u>	<u>Bilag 3: Angivelse af informationer indhentet fra de deltagende kommuner ved afslutningen af forprojektet</u>	24

# 1. Forord

I regeringens handlingsplan for affald, Affald 21, er der lagt op til, at kommunerne skal undersøge mulighederne for at kildesortere og indsamle organisk dagrenovation til bioforgasning på biogasfællesanlæg.

Genanvendelse af organisk dagrenovation er i dag langt fra det oprindelige mål for år 2000 som opstillet i Handlingsplan for affald og genanvendelse 1993-97. Årsagen hertil er primært, at en obligatorisk to-delt indsamling af organisk affald og restaffald med henblik på kompostering og bioforgasning ikke er blevet indført, på grund af manglende dokumentation for stabil drift af biogasfællesanlæg over en længere periode og af organisatoriske grunde.

Ifølge opgørelse fra Miljøstyrelsen producerer hver husstand i Danmark gennemsnitlig 265 kg organisk dagrenovation pr. år, som er egnet til bioforgasning eller kompostering. I 1998 blev kun omkring 11 % (gennemsnitlig 30 kg pr. husstand pr. år) af den organiske fraktion komposteret eller bioforgasset. Der er derfor et stort uudnyttet potentiale inden for indsamling og oparbejdning af den organiske dagrenovation. Den teknologi, der er nødvendig for at behandle den organiske dagrenovation biologisk, er allerede udviklet og alt tyder på, at de problemer, der hidtil har været med bioforgasning af organisk dagrenovation, er løst. Det er derfor nu muligt effektivt at omdanne det organiske affald til et jordforbedrende produkt, der har et højt gødningsindhold.

På Finansloven i 1999 var der afsat 16,8 mio. kr. til forsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation. Erfaringerne herfra skal indgå i en redegørelse der skal danne baggrund for beslutningen om indførelse af obligatorisk to-delt indsamling.

En projektgruppe bestående af I/S Amagerforbrænding, I/S Vestforbrænding, Københavns Kommune, R98 og Affaldsteknisk Samarbejde har søgt og fået tilskud fra Miljøstyrelsen til at gennemføre fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet.

## 1.1 Formålet med fuldskalaforsøget

Det er hensigten med fuldskalaforsøget at tilvejebringe dokumentation for og demonstration af bioforgasning som behandlingsform for organisk dagrenovation. Det er ligeledes hensigten, at bruge de hidtidige erfaringer indenfor sortering, indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation til ud fra disse at tilrettelægge indsamling og behandling af den grønne fraktion med henblik på at optimere miljø, energi og økonomi.

Fuldskalaforsøget skal også bidrage til en bedre viden om potentialet for organisk dagrenovation, hvor meget organisk affald der frembringes i henholdsvis etageejendomme og i parcel- og rækkehuse og specielle problemstillinger omkring

indsamling af bioaffald fra etageejendomme. Omkostninger ved indførelse af indsamlingsordning for organisk affald såvel for den enkelte ejendom som for kommunen og hvad bioaffaldet bidrager med til den samlede biogasproduktion i biogasanlægget skal klarlægges.

I år 2000 kildesorterer knap 10.000 husstande organisk dagrenovation i København Kommune. Det er projektets hensigt at inkludere de 10.000 husstande, der allerede nu kildesorterer i fuldskalaforsøget, samt at etablere kildesortering og separat indsamling fra yderligere op til ca. 10.000 husstande.

Centralt for forsøget er ønsket om at opnå så rent et produkt som muligt til forbehandling og bioforgasning. Der skal derfor benyttes papirposer og ikke plastposer til indsamlingen i køkkenet. Det er endvidere planlagt at indsamlingen ved boligerne skal ske i ventilerede beholdere med rist i bunden for at sikre aerobe forhold og dermed mindske lugtgener i forbindelse med opbevaring af det organiske affald. Ligeledes har det været essentielt for projektet at få garanti for, at det sorterede affald kan behandles efter hensigten, dvs. en garanti for bioforgasning og afsætning.

Forsøget er blevet tilrettelagt i 4 faser:

1. Forprojekt for udvælgelse af forsøgsområder
2. Detailplanlægning og anskaffelse af materiel og udstyr
3. Fuldskalaprojekt med indsamling og bioforgasning
4. Rapportering og formidling af viden og erfaringer

## 1.2 Formålet med forprojektet

Hovedformålet med forprojektet var at skabe et grundlag for kommunernes og affaldsselskabernes beslutning om tilsagn om tilslutning af op til 10.000 nye husstande til forsøget. Målet skulle nås gennem grundig information til kommuner og affaldsselskaber om projektets perspektiver.

Følgende opgaver blev afviklet under forprojektet:

1. Udarbejdelse af prospekt som grundlag for kommunernes foreløbige tilkendegivelse
2. Forhåndstilkendegivelser om deltagelse i forsøg fra affaldsselskaber og kommuner
3. Afholdelse af møder med interesserede kommuner
4. Endeligt tilsagn om deltagelse
5. Afrapportering af erfaringer fra forprojektet

Denne rapport er udarbejdet af RAMBØLL og beskriver forløbet af forprojektet.

## 2. Grupper og udvalg

Følgende grupper og udvalg blev nedsat til at varetage og korrigere forsøgets faser:

- Styregruppe
- Projektgruppe
- Forretningsudvalg
- Arbejdsudvalg

### 2.1 Styregruppe

Ud over forsøget i Hovedstadsområdet giver Miljøstyrelsen tilskud til yderligere to fuldskalaforsøg med indsamling af organisk affald i henholdsvis Kolding og Aalborg. Der er derfor nedsat en fælles styregruppe for de tre forsøg med repræsentation fra Miljøkontrollen i Københavns Kommune, Affaldsteknisk Samarbejde, R98, Aalborg Kommune, Kolding Kommune, kommunernes konsulenter, Reno-Sam, Kommunernes Landsforening, og Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen er formand for styregruppen og sekretariatsfunktionen varetages af Miljøkontrollen i Københavns Kommune.

Styregruppens opgave er at:

- Vejlede og rådgive således, at projektet kan gennemføres i overensstemmelse med forudsætningerne for tilsagnet
- Vurdere projektets forløb og resultater
- Koordinere projektet med øvrige relevante projekter
- Rådgive således, at formidlingen af projektets resultater sker så hensigtsmæssigt som muligt

### 2.2 Projektgruppen

Projektgruppen er underlagt Miljøstyrelsens fælles styregruppe. Under forprojektet består projektgruppen af de 5 parter i ansøgningen: Miljøkontrollen i Københavns Kommune, Affaldsteknisk Samarbejde, I/S Vestforbrænding, I/S Amagerforbrænding og R 98.

Hjalte Aaberg Miljøkontrollen i København Kommune, er udpeget til projektleder under forprojektet.

Projektgruppen skal fungere, indtil projektet er gennemført og rapporteret. Projektgruppen er ansvarlig for gennemførelse af fuldskalaforsøget inden for rammerne af Miljøstyrelsens tilsagn om støtte.

Projektgruppens opgave er derudover bl.a.:

- Indgåelse af aftaler/kontrakter med renovatører, forbehandlings- og biogasanlæg, deltagende kommuner, affaldsselskaber samt Miljøstyrelsen
- Varetagelse af økonomistyring for fuldskalaforsøget
- Koordinering af fuldskalaforsøgets parters brug af rådgiverassistance

- Nedsættelse af underudvalg til varetagelse af specifikke opgaver

Projektgruppen har indgået aftale med RAMBØLL om teknisk rådgivning og bistand til at gennemføre forprojektet (fase 1), samt til at forestå planlægningen af selve forsøget. Desuden indsamler RAMBØLL erfaringer under forsøget samt etablerer en hjemmeside på Internettet.

### 2.3 Forretningsudvalget

Under forprojektet varetager forretningsudvalget de driftsmæssige opgaver i forhold til projektgruppen. Medlemmerne af forretningsudvalget nedsættes som en mindre del af projektgruppen således, at udvalget kan arbejde hurtigt og effektivt med driftsopgaverne. Udvalget består af repræsentanter fra Miljøkontrollen København Kommune, I/S Vestforbrænding, I/S Amagerforbrænding og Affaldsteknisk Samarbejde.

### 2.4 Arbejdsudvalg

Arbejdsudvalgene er fora for faglig erfaringsudveksling. Arbejdsudvalgene er nedsat med henblik på bl.a. undersøgelse af faglige problemstillinger og vurdering af fagtekniske anliggender. RAMBØLL er i forsøgsperioden ansvarlig for det daglige arbejde i grupperne. I forbindelse med forprojektet er følgende udvalg nedsat :

- Redaktionsudvalg for fuldskalaforsøget
- Arbejdsgruppe til faglig sparring med rådgiver

## 3. Forprojekt

### 3.1 Udarbejdelse af prospekt

Som første trin i forprojektet udarbejdede RAMBØLL ultimo februar 2000 et prospekt for projektgruppen (Bilag 1). Prospektet er en præsentation af projektet til kommuner og affaldsselskaber. Det var udarbejdet på baggrund af projektgruppens ansøgning til Miljøstyrelsen og tilsagnet fra Miljøstyrelsen.

Prospektet blev trykt medio marts og fremsendt til I/S Amagerforbrænding og I/S Vestforbrænding ultimo marts. Affaldsselskaberne sørgede derefter for den videre distribution til interessentkommunerne. Ligeledes blev prospektet tilsendt Affaldsselskaberne I/S VEGA, I/S Nordforbrænding og I/S KARA. Projektgruppen inviterede herefter kommuner og affaldsselskaber i Hovedstadsområdet til orienterende møde den 6. april 2000 om fuldskalaforsøget.

Følgende informationer var indeholdt i prospektet og blev gennemgået på det orienterende møde:

- Baggrund for og formål med projektet
- Generelle oplysninger om kildesortering og indsamling af bioaffald og restaffald
- Kriterier for valg af husstande og forsøgsområder
- Rettigheder og pligter som deltager (aftalegrundlaget)
- Tekniske og økonomiske konsekvenser før, under og efter projektet, herunder konsekvenser for den eksisterende renovationsindsamling
- Teknisk rådgivning og bistand til kommunerne i beslutningsprocessen
- Overordnet tids- og aktivitetsplan for fuldskalaforsøget

Prospektet blev lagt på Internettet under forsøgets hjemmeside [www.bioprojekt.dk](http://www.bioprojekt.dk) sammen med projektansøgning og Miljøstyrelsens tilsagn.

### 3.2 Projektdeltagelse

Efter udsendelse af prospektet og afholdelse af det orienterende møde, blev der rettet henvendelse til interesserede kommuner i Hovedstadsområdet med henblik på udpegning af egnede forsøgsområder.



### 3.2.1 Foreløbige tilkendegivelser

Kommunernes foreløbige tilkendegivelser om deltagelse i biogasprojektet blev samlet primo maj 2000 (Tabel 1) og behandlet af forretningsudvalget den 10. maj 2000.

Kommune	Antal husstande
Brøndby Kommune (Vestforbrænding)	Tilkendegivelse om positiv interesse
Frederiksberg Kommune	1.500
Gladsaxe Kommune (Vestforbrænding)	Tilkendegivelse om positiv interesse
Herlev Kommune (Vestforbrænding)	Tilkendegivelse om positiv interesse
Hillerød Kommune (Vestforbrænding)	Tilkendegivelse om positiv interesse
Hvidovre Kommune	1.000
Lyngby-Taarbæk Kommune (Vestforbrænding)	Tilkendegivelse om positiv interesse
I/S VEGA (på vegne af Albertslund, Høje Taastrup og Vallensbæk Kommune)	1.000

**Tabel 1: Oversigt over kommunernes foreløbige tilkendegivelser om forsøgsdeltagelse.**

De foreløbige tilkendegivelser viste således potentiel tilslutning af yderligere 8 kommuner ud over Københavns Kommune samt tilslutning fra affaldsselskabet I/S VEGA.

Der blev ved fremlæggelsen af de foreløbige tilkendegivelser gjort opmærksom på følgende forhold:

- Kommunerne under I/S Vestforbrænding skal i fællesskab beslutte hvilke kommuner, der skal deltage i forsøget.
- Lyngby-Taarbæk Kommune stillede som betingelser for deres deltagelse i fuldskalaforsøget at den organiske del af dagrenovationen skulle bioforgasses på Sjælland.

### 3.2.2 Endelig forsøgstilslutning

Ifølge prospektet og tidsplanen for forprojektet skulle der gives endeligt tilsagn om deltagelse fra Kommuner og affaldsselskaber medio juni 2000 og endelig aftale om forsøgsdeltagelse skulle herefter indgås ultimo juni 2000. Kommunernes ønske om valgfrihed for ejendomme der skulle deltage i forsøget bevirkede, at den endelige tilmelding til forsøget først forelå endeligt med udgangen af 2000.

Nedenstående tilslutninger (tabel 2) angiver status for kommunernes tilslutninger pr. 1. februar 2001.

Kommune	Husstande i alt	Åben/ lav	Tæt/ lav	Etage
	Antal	Antal	Antal	Antal
Brøndby	710	0	449	261
Frederiksberg	938	0	0	938
Gladsaxe	1.400	0	603	797
Herlev	399	51	0	348
Hillerød	864	650	114	100
Hvidovre	2.090	21	806	1.263
Høje Taastrup	367	75	100	192
Nye husstande	6.768	797	2.072	3.899
København	9.744	1.444		8.300
I alt	16.512	2.241	2.072	12.199

**Tabel 2: Oversigt over kommunernes foreløbige tilkendegivelse pr. 1. februar 2001.**

Fra projektets side var det ikke muligt at garantere at bioforgasningen ville finde sted på Sjælland, og Lyngby-Taarbæk Kommune frafaldt derfor forsøget.

Medio februar 2001 var de endelige skriftlige tilmeldinger til forsøget indløbet (Bilag 2) og kommunernes tilmelding var som følgende:

Kommune	Husstande i alt	Åben/ lav	Tæt/ lav	Etage
	Antal	Antal	Antal	Antal
Brøndby	710	0	449	261
Frederiksberg	1.006*	0	0	1006*
Gladsaxe	1.400	0	603	797
Herlev	399	51	0	348
Hillerød	857*	643*	114	100
Hvidovre	2.090	21	806	1.263
Nye husstande	6.462	715	1.972	3.775
København	10.930*	1.135*		9.795
I alt	17.392*	1.850*	1.972*	13.570*

**Tabel 3: Oversigt over kommunernes endelige tilkendegivelser.** \* Angiver ændring i antal i forhold til foreløbige tilkendegivelser angivet i tabel 2.

I/S VEGA meddelte den 14. februar 2001 at de måtte udtræde af fuldskalaforsøget pga. manglende interesse fra frivillige forsøgshusstande (Bilag 2).

## 4. Aktiviteter

### 4.1 Kommunernes engagement i projektet

På baggrund af de foreløbige tilkendegivelser indhentet primo maj 2000, blev der i tidsrummet medio maj til ultimo august afholdt orienterende og rådgivende møder med de interesserede kommuner.

#### 4.1.1 Møder med kommunerne

Der blev holdt orienterende møder med de interesserede kommuner:

- Albertslund Kommune, Høje-Taastrup Kommune og Vallensbæk Kommune (de to sidstnævnte repræsenteret af I/S VEGA), den 22. maj 2000.
- Herlev Kommune, den 23. maj 2000
- Brøndby Kommune, den 24. maj 2000
- Gladsaxe Kommune, den 30. maj 2000
- Hvidovre Kommune, den 7. juni 2000
- Hillerød Kommune, den 15. juni 2000
- Frederiksberg Kommune, den 23. august 2000

Følgende dagsorden dannede baggrund for møderne med forsøgskommunerne:

1. Orientering om projektet
2. Orientering om Affaldsselskabernes engagement i projektet i relation til medlemskommunerne
3. Praktiske konsekvenser af kommunens deltagelse i projektet:
  - Kriterier/retningslinier for udvælgelse af forsøgsdistrikt
  - Indsamlingsmateriel
  - Indsamling (herunder kontraktmæssige forhold i relation til eksisterende renovatør)
  - Informationskampagne
  - Driftsperioden, herunder kommunens opgaver
4. Eventuelt

#### 4.1.2 Orientering om projektet

Prospektet dannede baggrund for møder mellem de enkelte kommuner, affaldsselskaberne og rådgiver. Kommunerne blev orienteret om projektgruppens intention om at fokusere på sortering og behandling af organisk dagrenovation nærmere end at fokusere på indsamling. Indsamling af organisk affald er der allerede opnået mange erfaringer med i andre dele af landet.

Det er projektets vurdering, at prospektet, på trods af kommunernes tilbagemelding om visse mangler, havde rustet kommunerne til at indgå i en konstruktiv dialog med rådgivere om forventninger og konsekvenser for forsøgsdeltagelse.

### 4.1.3 Erfaringer

Kommunerne var generelt tilfredse med den information der blev givet i forbindelse med opstart af forsøget. Der blev dog fra kommunernes side gjort opmærksom på det uhensigtsmæssige i, at det orienterende møde blev afholdt uden repræsentation af de tekniske chefer. Dette medførte at beslutningsprocessen blev mere langstrakt. Generelt gav kommunerne udtryk for, at tidsfristerne fastsat for forsøget, var for korte, specielt i forhold til den politiske og økonomiske behandlingsproces i kommunerne i forbindelse med beslutningen om eventuel deltagelse.

Endvidere mente kommunerne, at der ikke var tid nok til at opnå den grad af frivillighed og velvilje omkring udvælgelsen af boligområderne, som de gerne ville opnå. Enkelte kommuner udtrykte også behov for mere tid til at tage stilling til forhold vedrørende indkøb af materiel og aftaler med vognmænd.

Med hensyn til mængden og kvaliteten af information meddelte en enkelt kommune, at prospektet på nogle områder gav flere spørgsmål end svar. Henvisningen i prospektet om at søge yderligere information ved at besøge fuldskalaforsøgets hjemmeside [www.bioprojekt.dk](http://www.bioprojekt.dk) var kun fulgt af enkelte kommuner i forbindelse med forprojektet. Af I/S Vestforbrændings interessentkommuner havde kun en enkelt kommune benyttet projektets hjemmeside til at downloade notater omhandlende bioprojektet. En enkelt kommune havde lagt prospektet til grund for behandling i Teknisk Udvalg og følte, at det var et meget spinkelt grundlag at lave en indstilling på. Det var ikke projektgruppens intention, at prospektet alene skulle danne grundlag for den politiske indstilling, men at det skulle danne grundlag for at søge videre information.

Ingen kommuner havde benyttet sig af muligheden angivet i prospektet om at kontakte projektgruppen eller RAMBØLL for at få vejledning og rådgivning udover den planlagte møderunde. Tilbuddet om at deltage i debatforum på projektets hjemmeside blev ikke benyttet.

## 4.2 Affaldsselskabernes engagement i projektet

De deltagende affaldsselskaber har valgt forskellige tilgange til deres deltagelse i forsøget. Nedenfor er der redegjort for affaldsselskabernes praktiske deltagelse via deres interessentkommuner.

### 4.2.1 Møder

Ved møder med interessentkommunerne i I/S Vestforbrænding deltog medarbejdere fra I/S Vestforbrænding med det primære formål at orientere om selskabets engagement. Der blev afholdt fællesmøder den 11. juni og 23. august 2000 mellem I/S Vestforbrænding og interessent kommunerne samt med tilstedeværelse af rådgiver. Her blev kommunerne orienteret om forsøgets status og eventuelle spørgsmål blev drøftet.

Der var positiv respons på afholdelse af disse møder der gav kommunerne mulighed for at drøfte tvivlsspørgsmål og udveksle erfaringer.

#### 4.2.2 Deltagelse

Af kommunerne under affaldsselskabet I/S Vestforbrænding var der endelig tilslutning til forsøget fra Brøndby Kommune, Gladsaxe Kommune, Herlev Kommune og Hillerød Kommune. Fællesskabet omkring I/S Vestforbrænding havde besluttet at dække udgifterne til kommunernes forsøgsdeltagelse mod at fællesskabet kunne få glæde af erfaringerne fra forsøget. Ressourcer til at opretholde driften og indhente informationer i forsøgsperioden samt evt. bistand udefra til disse opgaver skulle dog dækkes af de enkelte deltagende kommuner.

I/S VEGA efterlyste objektive kriterier for udvælgelse af et forsøgsområde i oplandet. Fra projektets side blev det anbefalet, at I/S VEGA udvalgte et sammenhængende område med eksisterende ordning for husstandsindsamling af glas og papir. Dette forhold er af interesse for projektet, da der ønskes et overblik over den samlede affaldsstrøm i forsøgsområderne. Det var dog ikke muligt at få frivillig tilslutning fra sådanne områder og de udvalgte boliger beliggende i Høje Taastrup og Vallensbæk har ikke en sådan indsamlingsordning. I/S VEGA besluttede at dække udgifterne til forsøgsdeltagelse, at forestå planlægning og opretholde driften under forsøget.

I/S Amagerforbrænding har ladet det være op til interessentkommunerne om de ønsker at deltage i forsøget. Hvidovre Kommune, Frederiksberg Kommune og Københavns Kommune afholder selv udgifter i forbindelse med deltagelse i projektet.

#### 4.2.3 Erfaringer

Ved udvælgelsen af boligområder har det vist sig vanskeligt at udvælge et sammenhængende boligområde, hvor det er muligt at sikre data for alle affaldsstrømme fra boligerne. Dels har en række kommuner valgt at søge frivillig deltagelse fra borgere og boligselskaber og dels har indsamlingssystemerne været af en sådan karakter at det er vanskeligt at opgøre affaldsstrømmen for især genanvendelige materialer.

Især har forhold omkring frivillig deltagelse haft konsekvens for udvælgelsen af boligområder. De tekniske kriterier for udvælgelsen har således været nedprioriteret ligesom perioden for udvælgelsen af forsøgsboliger har været længere end planlagt.

#### 4.3 Praktiske konsekvenser af kommunernes deltagelse i forsøget

Som baggrund for samtale om de praktiske konsekvenser for kommunernes deltagelse i forsøget blev kommunerne inden mødet opfordret til at gøre sig overveje lser om følgende forhold:

- Forsøgsdistrikt og boligtyper

- Indsamlingsmateriel
- Indsamlingsordninger
- Informationskampagne
- Driftsperiode

Informationer om disse forhold skulle danne baggrund for detailplanlægningen af hovedprojektet.

#### 4.3.1 Forsøgsdistrikt og boligtype i fuldskalaforsøget

Fra projektets side ønskede man distrikter med forskellige boligtyper (åben/lav-, tæt/lav- og etageboligbebyggelse). Det var lagt ud til de enkelte kommuner at udvælge forsøgsområderne. Der var fra projektets side ikke stillet krav om antallet af husstande eller boligtyper i de enkelte distrikter, men det var pointeret, at deltagelse i forsøget hovedsageligt burde afspejle kommunens samme nsætning af husstande.

Ud fra økonomiske hensyn var det mest hensigtsmæssigt at indstille et sammenhængende boligområde. Da en renovationsbil typisk kan foretage 600 tømninger pr. dag, anbefalede projektet områder med ca. 600 husstande.

På tidspunktet for de indledende møder mellem kommuner og rådgiver var der stor forskel på, hvor langt kommunerne var kommet med indstillingerne af boligområderne. Nogle kommuner havde kun læst prospektet, hvorimod andre havde haft de foreløbige indstillinger gennem den første politiske behandling.

Kommunerne ønskede generelt ikke at ”presse nogen forsøgsordninger ned over hovedet på beboerne” i kommunen. På grund af tidsplanen følte de, at der ikke var tid nok til at indgå i dialog med beboerne. Nogle kommuner udvalgte derfor selv forsøgsområder hvorimod andre prioritere de frivillig deltagelse fra boligerne på trods af tidsplanen.

#### 4.3.2 Indsamlingsmateriel

Ved indkøb af indsamlingsmateriel blev der ydet 30 % tilskud fra Miljøstyrelsen. Projektet besluttede, at der skulle benyttes papirposer og ikke plastposer til indsamlingen i køkkenet. Indkøb og levering af papirposer betragtes som en driftsudgift hvortil der ikke vil blive ydet tilskud fra Miljøstyrelsen.

##### 4.3.2.1 Køkken

De husstande der inden fuldskalaforsøget sorterede affald i Københavns Kommune benyttede plastikposer til køkken indsamlingen. I fuldskalaforsøget indgår disse husstande på lige fod med de øvrige forsøgshusstande og skal således også benytte papirposer i forsøgsperioden.

Indkøbet af indsamlingsmateriel koordineres fra projektets side.

Anskaffelsesudgifterne dækkes af de deltagende kommuner der efterfølgende ejer

det indkøbte. Det er projektgruppens erfaring, at en god sorteringsgrad er afhængig af, at der er volumen nok til indsamling af både den organiske fraktion og restfraktionen. Derfor er der også afsat midler til indkøb af indsamlingsmateriel til restaffaldet, hvis dette skønnes nødvendigt.

Fra projektets side har man ønsket at få informationer fra kommunerne om eksisterende indsamlingsmateriel i de involverede boligområder samt at høre om mulige ønsker til nyt materiel. Til køkkenindsamlingen var der fra projektets side lagt op til valg mellem en spand eller et enkeltstativ med spildbakke og eventuelt låg.

#### 4.3.2.2 Ejendomme

I forbindelse med de foreløbige tilkendegivelser blev der indhentet oplysninger om eksisterende indsamlingsmateriel ved husstandene i forsøgsområderne samt om ønsker til indsamlingsmateriel under forsøget. Oplysningerne der var indkommet pr. 1. februar 2001 fremgår af bilag 3.

Projektet koordinerede indkøb af gennemafprøvede ventilerede brune plastikbeholdere med rist i bunden til husstandsindsamlingen af det organisk affald. Der er ved dette valg lagt vægt på, at det organiske affald opbevares under aerobiske forhold for at minimere lugtgener og for at opretholde en god kvalitet med henblik på den efterfølgende behandling. Indsamlingsmateriel er ligeledes valgt med det formål for øje at det skal være logisk og synligt, at det drejer sig om beholdere til indsamling af organisk dagrenovation.

#### 4.3.3 Indsamling

Under forprojektet blev der indhentet informationer om nedenstående forhold:

- Indsamlingsfrekvens og indsamlingsdag for forsøgsområderne samt ønsker til indsamlingsfrekvens i forsøget. For at mindske driftsomkostninger var der lagt op til indsamling hver 14. dag
- Kontraktmæssige forhold med nuværende renovatør
- Økonomisk konsekvens ved en eventuel nedgang i afhentninger - hvis nogen.
- Mulighed for om eksisterende renovatør kan deltage i indsamlingen af det organiske affald. Renovationsbilen skal opfylde AT krav til indsamling af organisk affald (AT anvisning 4.1.01 og 10-90). Renovatøren skal være indstillet på at foretage en visuel kontrol af det afhentede affald og rapportere eventuelle fejlsorteringer.

De indhentede informationer beskrives i afsnit 6.

##### 4.3.3.1 Informationskampagne

Kommunerne blev informeret om at informationsmateriale omfattende forsøgsbeskrivelse og kildesorteringskrav ville blive udarbejdet af projektet. Det var så op til de enkelte kommuner at tilføje kommunerelevant information, før

materialet skulle husstandsomdeles. Fra Miljøstyrelsens side bliver der ydet 100 % tilskud til informationsmateriale.

Der var fra kommunerne ønske om at informationsmaterialet blev udarbejdet på flere sprog og med mange billeder da ikke alle beboerne i forsøgsområderne kan læse/læse dansk.

Enkelte kommuner ønskede selv at lave tilføjelser til det informationsmateriale, der skulle udsendes til borgerne. Der var i nogle kommuner ønske om at supplere den skriftlige information med at afholde borgermøder, for på den måde at indgå i dialog med borgerne.

#### 4.3.4 Undersøgelser

Der var under forprojektet lagt op til at følgende forhold skulle undersøges i driftsperioden:

- Mængden af organisk affald og restaffald fra husstandene
- Mængden af glas/flasker, papir/pap, farligt affald og andet fra husstandene
- Kvalitet af produkt fra biogas
- Fordele og ulemper ved forskellige sorteringskriterier
- Fordele og ulemper ved forskellige indsamlingssystemer
- Opgørelse over økonomien og investeringer/driftsudgifter ved forskellige typer af indsamlingssystemer

Kommunens opgaver i driftsperioden bliver at indsamle information om følgende forhold:

- Befolkningssammensætningen i forsøgsområderne
- Indsamlede mængder dagrenovation fordelt på forskellige fraktioner (organisk, restaffald, glas/flasker, papir/pap, farligt affald og andet).
- Driftserfaringer
- Ressourceforbrug
- Kontraktmæssige forhold ved entreprisudførelse

Projektgruppen vurderer, at de opgaver, der ligger i driftsperioden, vil kræve ca. ½ årsværk for hver kommune og affaldsselskab der deltager.



## 5. Sammenfatning og konklusioner

Udover deltagelse af Københavns Kommune har det under forprojektet været muligt at få foreløbige tilmeldinger til forsøget fra 6 kommuner og fra I/S VEGA på vegne af Høje Taastrup Kommune. Kommunerne har gennem hele forprojektet været indstillede på at yde en indsats for at få projektet til at køre, men har ment at tidsplanen har været for stram.

Tidsfristen for endelig bekræftelse af forsøgsdeltagelse samt endelige tilkendegivelser for de specifikke forsøgsområder blev overskredet med ½ år. Den primære årsag hertil har været kommunernes ønsker om at husstandene frivilligt valgte at deltage i forsøget. Der har derfor været behov for at afholde borger- og informationsmøder forud for den endelige udvælgelse af forsøgsområder. Desuden har den politiske behandling i kommunerne taget mere tid end forventet.

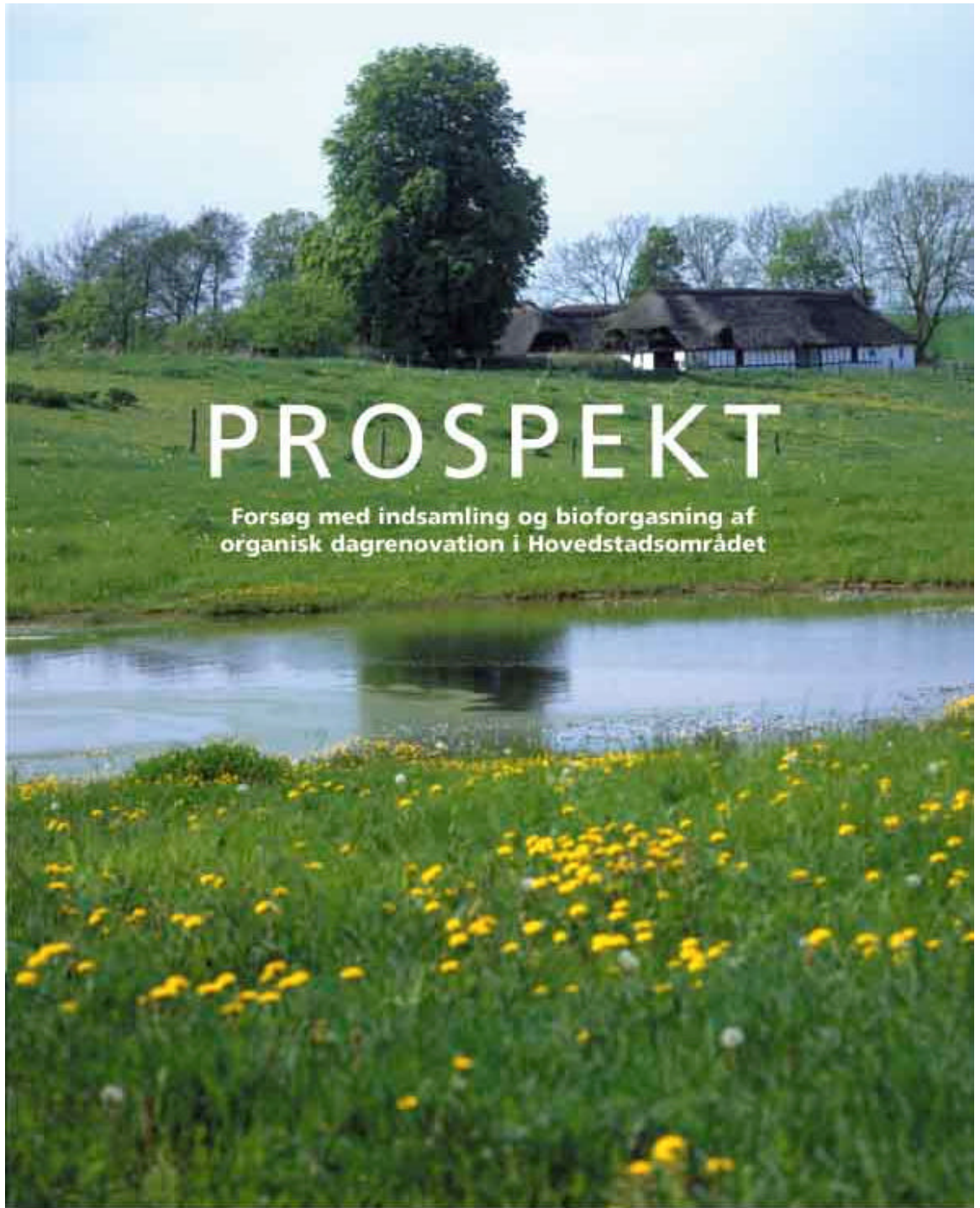
Konsekvenserne af det ekstra tidsforbrug har dog ikke haft indflydelse på gennemførelsen af forsøget. Forsøgsstarten blev udskudt fra november 2000 til februar 2001; selve forsøgsperioden er dog ikke afkortet idet kravet til 1 års normal drift vil blive opretholdt. Desuden var der ikke væsentlig forskel på de enkelte kommuner foreløbige tilkendegivelser indgivet i perioden fra maj 2000 til august 2000 og de endelige tilkendegivelser afgivet i perioden fra medio oktober 2000 til medio februar 2001.

Oplysninger indhentet om forsøgsområderne samt oplysninger om kontraktmæssige forhold med nuværende renovatør, herunder eventuelle økonomiske konsekvenser ved forsøgsdeltagelse dannede grundlag for den videre planlægning af hovedforsøget.

De enkelte affaldsselskaber har valgt på forskellig vis at indgå i den praktiske del af forsøget. Erfaringerne viser at visse dele af planlægningen og idriftsættelsen af et ny indsamlingsordning kan effektiviseres via et kommunalt samarbejde. Der kan med fordel indgås fælles udbud af de berørte ydelser (indkøb og affaldsindsamling). Men det er også en forudsætning at kommunerne hver især deltager i planlægningen, så ordningerne og ydelserne afspejler kommunens individuelle behov og forventninger. Desuden kan det ofte være en god ide at benytte ekstern bistand og assistance ved implementering af nye systemer, hvor kommunens erfaringsgrundlag ikke er tilstrækkeligt.

Under forprojektet fik man etableret den formelle organisation mellem kommuner, affaldsselskaber, projektgruppe og rådgivere som grundlag for fuldskalaforsøget gennemførelse.

6. Bilag 1: Prospekt for forsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet



# PROSPEKT

Forsøg med indsamling og bioforgasning af  
organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet

Projektgruppe: VS Amagerforbrænding, VS Vestforbrænding,  
Københavns Kommune, R98 og Affaldsteknisk Samarbejde.  
Teknisk rådgivning og bistand: Rambøll



## Baggrund for forsøget

I regeringens handlingsplan for affald, Affald 21, er der lagt op til, at kommunerne skal undersøge muligheder for at kildesortere og indsamle organisk dagrenovation til bioforgasning på biogasfællesanlæg.

Genanvendelse af organisk dagrenovation er i dag langt fra det oprindelige mål for genanvendelse i år 2000. Årsagen er primært, at en obligatorisk to-delt indsamling af organisk affald og restaffald med henblik på kompostering og bioforgasning på grund af manglende dokumentation for stabil drift over en længere periode og af organisatoriske grunde ikke er blevet indført.

På finansloven er der afsat 16,8 mio. kr. til kommuner og affaldsselskaber, der gennemfører forsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation.

Erfaringerne herfra skal indgå i overvejelserne om en særskilt handlingsplan for organisk affald.

En projektgruppe har søgt og fået tilskud fra Miljøstyrelsen til at gennemføre forsøg i Hovedstadsområdet. Gruppen består af I/S Amagerforbrænding, I/S Vestforbrænding, Københavns Kommune, R98 og Affaldsteknisk Samarbejde. Forsøget skal omfatte indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation.

Tilskuddet fra Miljøstyrelsen omfatter:

- 30% til anlægsinvesteringer (beholdere m.m.).
- 100% til erfaringsopsamling, evaluering og rapportering.

## Hvad skal der ske – og hvorfor ?

Hver husstand i Danmark producerede i 1998 gennemsnitlig 707 kg dagrenovation. Størstedelen gik til forbrænding. Kun cirka 30 kg gik til kompostering eller bioforgasning.

Situationen kunne være en ganske anden. Hver husstand i Danmark producerer ifølge Miljøstyrelsens opgørelse 265 kg organisk dagrenovation, som er egnet til bioforgasning eller kompostering.

Den teknologi, der er nødvendig for at behandle organisk dagrenovation biologisk, er allerede udviklet. Derfor er det muligt at omdanne affaldet til jordforbedrende produkter, der har et højt godningsindhold.

Alt yder på, at de problemer, der indtil nu har været med bioforgasning af organisk dagrenovation, er løst. Den fornødne dokumentation er ved at blive udarbejdet.

Knap 10.000 husstande i Hovedstadsområdet kildesorterer dagrenovation. Det organiske affald indsamles separat og komposteres. Disse husstande skal indgå i forsøget.

Derudover kan der etableres kildesortering og separat indsamling af organisk dagrenovation fra op til yderligere 10.000 husstande.

Derfor skal kommuner og affaldsselskaber i Hovedstadsområdet tage stilling til, om de er interesseret i at deltage i forsøget og hvilke distrikter, der i givet fald skal deltage.



## Hvem kan deltage - og få del i tilskud og erfaringer ?

Forsøget er tilrettelagt, så flere kommuner og affaldsselskaber i Hovedstadsområdet kan deltage med et eller flere renovationsdistrikter.

Forsøget skal omfatte et antal distrikter af passende størrelse (min. 1.000 - 1.500 boliger). Det er en fordel, men ingen betingelse, hvis distrikterne har forskellige boligtyper (åben/lav-, tæt/lav- og etageboligbebyggelse).



## Kildesortering og indsamling – det skal være let



I de distrikter, der deltager i forsøget, skal dagrenovationen som minimum sorteres og indsamles i to grupper:

- Organisk affald til bioforgasning
- Restaffald til forbrænding

Det er planen, at der i nogle områder skal indsamles organisk affald og restaffald skiftevis hveranden uge. Det sker for

at få erfaringer med forskellige indsamlingsfrekvenser. Andre indsamlingsfrekvenser kan også afprøves i forsøgsperioden.

Det er vigtigt for forsøget, at de der skal deltage får anskaffet egnet renovationsudstyr. Udstyret skal være nemt at bruge for såvel borgere som renovationsfolk, og det skal være let genkendeligt.

Husstandene skal også have egnede beholdere og papirsposer til brug i køkkener til kildesortering og opbevaring af det organiske affald.

## Det gør vi – det skal I

Projektgruppen har indgået aftale med RAMBØLL om teknisk rådgivning og bistand til at gennemføre et forprojekt, planlægning af selve forsøget samt indsamling af erfaringer. RAMBØLL etablerer desuden en hjemmeside på Internet, der bliver en vigtig del af informationen og kommunikationen under forsøget.

Kommunernes opgave bliver at udpege egnede forsøgsområder, at være med til at vælge og anskaffe egnet renovationsudstyr, at udsende information til borgerne og at deltage i projektgruppen.

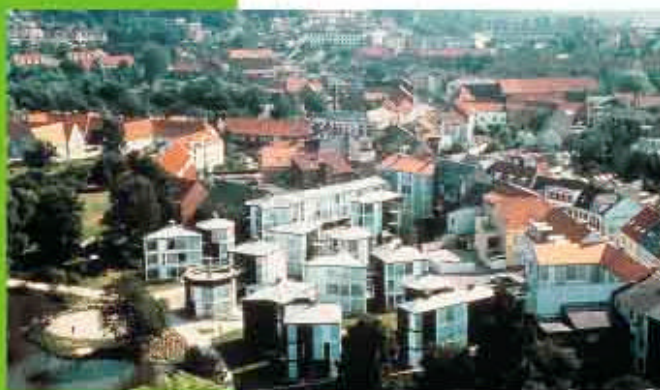
Kommunerne og affaldsselskaberne kan i forbindelse med deres overvejelser om deltagelse i forsøget gøre brug af projektgruppen og RAMBØLL.

## Hvem betaler hvad?

Miljøstyrelsens tilskud dækker 30% af udgifterne til investeringer i renovationsudstyr, planlægning og information.

Omkostningerne til disse formål er beregnet til kr. 510,- pr. deltagende husstand. Det betyder:

- at Miljøstyrelsen betaler kr. 153,-
- at investeringerne pr. husstand udgør kr. 357,-



Omkostningerne til indsamling, forbehandling og bioforgasning af det organiske affald betales af de kommuner og/eller affaldsselskaber, der er med i forsøget.

Meromkostninger pr. husstand pr. år til indsamling, forbehandling og bioforgasning beregnes, når forsøgets omfang og indhold er fastlagt i det enkelte forsøgsområde.

Meromkostninger vil afhænge af indsamlingshyppighed for såvel organisk affald som restaffald.

Der er vedlagt to beregningseksempler som viser meromkostninger pr. husstand.

## Efter forsøget – hvad så ?

Forsøget skal løbe et år. Efter forsøget vil det være bedst, hvis de deltagende husholdninger fortsat får mulighed for at kildesortere den organiske dagrenovation. Det indsamlede organiske affald vil kunne sen-

des til bioforgasning eller til central kompostering.

Ejendomsretten til renovationsudstyret tilfalder dem, der har investeret i det.

## Vi har en plan – er I med ?



Inden midten af juni skal det afklares, hvilke områder, der ønsker at deltage i forsøget. Aktiviteterne i denne periode følger den tidsplan, der er vist i skemaet.

Under hele forløbet er det muligt at få teknisk rådgivning og bistand fra projektgruppen samt RAMBØLL.

Aktivitet	Akter	Dato
Udsendelse af prospekt	Projektgruppe	28. marts
Orienteringsmøde	Projektgruppe, RAMBØLL & kommuner/affaldsselskaber	6. april
Foreløbig tilkendegivelse	Kommuner/affaldsselskaber	14. april
Rådgivning og bistand	Projektgruppe & RAMBØLL	marts - juni
Tilsagn om deltagelse	Kommuner/affaldsselskaber	16. juni
Aftale om deltagelse	Projektgruppe	23. juni

© Hjalte Aaberg, 2010



## Yderligere information

Der er etableret en hjemmeside, hvor der kan søges oplysninger, stilles spørgsmål og udveksles erfaringer. Adressen er [www.bioprojekt.dk](http://www.bioprojekt.dk)

Spørgsmål kan i øvrigt rettes til projektgruppen og RAMBØLL.

### Spørgsmål af organisatorisk karakter:


- Projektleder Hjalte Aaberg, tlf. 3366 5809

### Spørgsmål af teknisk karakter:

- Projektleder Per Haugsted Petersen, tlf. 6542 5857
- Ingeniør Poul Juul Hansen, tlf. 6542 5884
- Biolog Ole Vissing, tlf. 4598 8581

## 7. Bilag 2: Tilkendegivelser om forsøgsdeltagelse

**Københavns Kommune** Miljø- og Forsyningsforvaltningen  
Miljøkontrollen




Til:  
Sekretariatet for fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet, Miljøkontrollen

Dato: 19. februar 2001 J.nr.: 008079 - 181701

**Vedr. Københavns Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet**

Københavns Kommune deltager med 1135 villaboliger og 9795 etageboliger, dvs. i alt 10930 husstande i fuldskalaforsøget med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet.

Med venlig hilsen



Hans Christian Christiansen

**Miljøkontrollen**  
Flæsketorvet 68  
Postboks 259  
1502 København V

Telefon  
33 66 56 00

Telefax  
33 66 71 33

E-mail  
miljoe@miljoe.kk.dk



# I/S VESTFORBRÆNDING

Københavns Kommune  
Miljøkontrollen  
Att: Birgitte Brange  
Flæsketorvet 68  
1502 København V

MILJØKONTROLLEN	
06. DEC 2000	043596
SAGSNR. 8099-181201	

SAGSBEHANDLER 2.2  
KOPI

POSTBOKS 1385  
SUNDMØRVEJ 219  
TELEFON 44 85 70 00  
MANDAG - TIRSDAG 9 - 16

2800 GLOSTRUP  
TELEFAX 44 85 70 01  
ONSDAG - FREDAG 9 - 15

J.nr. 63.00

m. BBR  
aho

Dat 05 DEC. 2000

### Vedrørende fuldskala forsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet.

I/S Vestforbrænding vil hermed på vegne af Herlev, Gladsaxe, Hillerød og Brøndby kommuner bekræfte tilmelding af følgende antal husstande til forsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet.

Kommune	Antal husstande
Herlev	399
Gladsaxe	1400
Hillerød	857
Brøndby	710
I alt	3366

Dette er det endelige antal som danner baggrund for indkøb af materiel, opstilling af beholdere og tæmningsruter.

Vedrørende komplet adresseliste henvises til Rambøll.

Med venlig hilsen

  
Kirsten Bojsen  
Afdelingsleder

  
Annette Hou Olsen  
civilingeniør



DAGRENOVATION  
KØB



VEGA

Vestjyske Genanvendelses-  
og Affaldssamarbejde I/S

Lervangen 1-3  
DK-2630 Taastrup  
Telefon + 45 43 50 00 00  
Telefax + 45 43 50 00 90  
E-mail: [vega@vega-affald.dk](mailto:vega@vega-affald.dk)  
Hjemmeside: [www.vega-affald.dk](http://www.vega-affald.dk)

Miljøkontrollen  
Flæsketorvet 68  
Postboks 259

1711 København V

MILJØKONTROLLEN	
16. FEB 2001	046983
SAGSNR. 8079-181701	

BBR

Vores ref.: NO

Deres ref.: 008079-181701

J.nr.: 07.01.05P08-0001

Dato: 14-02-2001

### Fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet

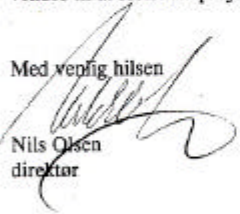
Det meddeles herved, at VEGA må udtræde af fuldskalaforsøget med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i hovedstadsområdet.

VEGA har forsøgt at finde frivillige husstande til at deltage i bioprojektet. Desværre har det ikke været muligt at samle tilstrækkelig interesse for projektet.

VEGA har haft kontakt til en række boligområder i oplandet og fået positive tilkendegivelser fra afdelingsbestyrelser og grundejerforeninger i 4 boligområder. Desværre er det kun 86 af godt 700 mulige husstande i de 4 områder, der har ønsket at deltage i projektet.

VEGA's bestyrelse har på baggrund af den lave tilslutning derfor besluttet at stoppe forsøget, idet det vurderes, at resultatet af deltagelsen ikke står mål med de ressourcer, som skal anvendes til at fortsætte projektet.

Med venlig hilsen

  
Nils Olsen  
direktør

SAGS... DLER  
KOPI

MILJØKONTROLLEN	
18. OKT 2000	040840
SAGS NR. 8079-18/701	

Københavns Kommune  
Miljøkontrollen  
Att: Hans Christian Christiansen  
Flæsketorvet 68  
Postboks 259  
1502 København V

B34



TEKNISK FORVALTNING  
Hvidovrevej 278  
2650 Hvidovre  
Mijaafdelingen  
Sagsbehandler:  
Anne Trojborg  
Til direkte: 3639 3554  
Telefax: 36 39 36 56  
E-mail: teknik@hvidovre.dk

17 OKT. 2000

**Tilsagn om deltagelse i fuldskalaforsøget med indsamling af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet.**

Dokid 286204/jyt  
Sagsid 26298

Det er nu endeligt besluttet, at Hvidovre Kommune ønsker at deltage i fuldskalaforsøget med indsamling af organisk dagrenovation med 2090 husstande og 6 institutioner.

Ekspeditions tid:  
Mandag-Torsdag: 9-14  
Torsdag: 15.30-17.30  
Fredag: 9-13

Med venlig hilsen

Carsten Raad Petersen  
miljøchef

Anne Trojborg  
biokemiker

HVIDOVRE  
KOMMUNE

8. Bilag 3: Angivelse af informationer indhentet fra de deltagende kommuner ved afslutningen af forprojektet

**Brøndby Kommune (710 husstande):**

	Før forsøg		Forsøg	
	Tæt/lav	Etage	Tæt/lav	Etage
Antal husstande	449	261	449	261
Indsamlingsmateriel til restaffald	110 l trådstativer	140 l minicontainere	110 l trådstativer	140 l minicontainere
Indsamlingsmateriel til organisk affald			140 l	240 l
Indsamlingsfrekvens restaffald	Ugentligt	Ugentligt		
Indsamlingsfrekvens organisk affald			14 dag	14 dag

**Frederiksberg (938 husstande):**

	Før forsøg	Forsøg
	Etage	Etage
Antal husstande	938	938
Indsamlingsmateriel til restaffald	sække (Bates system)	sække (Bates system)
Indsamlingsmateriel til organisk affald		sække (Bates system)
Indsamlingsfrekvens restaffald		
Indsamlingsfrekvens organisk affald		

**Gladsaxe (1400 husstande):**

	Før forsøg		Forsøg	
	Tæt/lav	Etage	Tæt/lav	Etage
Antal husstande	603	797	603	797
Indsamlingsmateriel til restaffald	125 l plastcontainere	400-800 l containere		
Indsamlingsmateriel til organisk affald				
Indsamlingsfrekvens restaffald	Ugentligt		Ugentligt	
Indsamlingsfrekvens organisk affald				

**Herlev (399 husstande):**

	Før forsøg		Forsøg	
	Åben/lav	Etage	Åben/lav	Etage
Antal husstande	51	348	51	348
Indsamlingsmateriel til restaffald	125 l sæk eller 140 l plastbeholdere	660 l containere	125 l sæk eller 140 l plastbeholdere	660 l containere
Indsamlingsmateriel til organisk affald				
Indsamlingsfrekvens restaffald	7. eller 14. dag	7. dag	7. eller 14. dag	7. dag
Indsamlingsfrekvens organisk affald			14. dag	14. dag

**Hillerød (857 husstande):**

	Før forsøg			Forsøg		
	Åben/lav	Tæt/lav	Etage	Åben/lav	Tæt/lav	Etage
Antal husstande	650	114	100	650	114	100
Indsamlingsmateriel til restaffald	Trådstativer med 110 l papirsække. Nogle boliger har en minicontainer på hjul som grundejeren selv placerer ved vejen på afhentningsdage.		300 l, 400 l og 600 l containere placeret i affaldsøer.	Trådstativer med 110 l papirsække. Nogle boliger har en minicontainer på hjul som grundejeren selv placerer ved vejen på afhentningsdage.		300 l, 400 l og 600 l containere placeret i affaldsøer.
Indsamlingsmateriel til organisk affald						
Indsamlingsfrekvens restaffald	Ugentligt			Ugentligt		
Indsamlingsfrekvens organisk affald				14. dag	14. dag	14. dag

**Hvidovre (2090 husstande):**

	Før forsøg			Forsøg		
	Åben/lav	Tæt/lav	Etage	Åben/lav	Tæt/lav	Etage
Antal husstande	21	806	1.263	21	806	1.263
Indsamlingsmateriel til restaffald	110 l sække, 160 l sække og 660 l containere					
Indsamlingsmateriel til organisk affald				240 l beholdere fælles opsamling		
Indsamlingsfrekvens restaffald	2 x ugentligt			2 x ugentligt		
Indsamlingsfrekvens organisk affald				2 x ugentligt		

**I/S VEGA (367 husstande):**

	Før forsøg			Forsøg		
	Åben/lav	Tæt/lav	Etage	Åben/lav	Tæt/lav	Etage
Antal husstande	75	100	192	75	100	192
Indsamlingsmateriel til restaffald	Dobbelstativer	Beholder	Sækkestativ			
Indsamlingsmateriel til organisk affald						
Indsamlingsfrekvens restaffald	Ugentligt					
Indsamlingsfrekvens organisk affald				14. dag	14. dag	14. dag

**København Kommune (9744):**

	Før forsøg		Forsøg	
	Åben/lav	Etage	Åben/lav	Etage
Antal husstande	1.444	8.300	1.444	8.300
Indsamlingsmateriel til restaffald	160 l sække (Bates) eller 240 l beholdere	240 l beholdere	160 l sække (Bates) eller 240 l beholdere	240 l beholdere
Indsamlingsmateriel til organisk affald	30 l sække eller 90 l sække (Bates )	160 l sække (Bates)	30 l sække eller 90 l sække (Bates )	160 l Bates
Indsamlingsfrekvens restaffald	7. dag eller 14. dag	1-3 x uge	7. dag	1-3 x uge
Indsamlingsfrekvens organisk affald	7. dag eller 14. dag	7. dag	7. dag eller 14. dag	7. dag

***Bilag C***  
***Data og oplysninger fra kommunerne***



# FULDSKALAFORSØG I HOVEDSTADSOMRÅDET

Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation

Bilag C; Data og oplysninger fra kommuner

Juli 2002

# Indholdsfortegnelse

1.	Grundlag	1
2.	Data for Brøndby Kommune	3
2.1	Indledning	3
2.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	4
2.3	Forsøgsområde	4
2.4	Indsamlingssystem	5
2.5	Information	10
2.6	Affaldsdata	11
2.7	Driftserfaringer	13
2.8	Økonomi	13
3.	Data for Frederiksberg Kommune	17
3.1	Indledning	17
3.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	18
3.3	Forsøgsområde	18
3.4	Indsamlingssystem	19
3.5	Information	20
3.6	Affaldsdata	21
3.7	Driftserfaringer	23
3.8	Økonomi	25
4.	Data for Gladsaxe Kommune	28
4.1	Indledning	28
4.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	29
4.3	Forsøgsområde	30
4.4	Indsamlingssystem	31
4.5	Ændringer i eksisterende indsamlingssystem	33
4.6	Samarbejdspartnere og –relationer	33
4.7	Information	34
4.8	Affaldsdata	36
4.9	Driftserfaringer	38
4.10	Økonomi	40
4.11	Investering i indsamlingssystem	40
5.	Data for Herlev Kommune	44
5.1	Indledning	44
5.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	45
5.3	Forsøgsområde	45
5.4	Indsamlingssystem	45
5.5	Information	48
5.6	Affaldsdata	49

5.7	Driftserfaringer	50
5.8	Økonomi	53
5.9	Investering i indsamlingssystem	53
5.10	Driftsudgifter for 1 års drift	54
6.	Data for Hillerød Kommune	57
6.1	Indledning	57
6.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	58
6.3	Forsøgsområde	58
6.4	Indsamlingssystem	59
6.5	Information	62
6.6	Affaldsdata	63
6.7	Driftserfaringer	65
6.8	Økonomi	66
6.9	Investering i indsamlingssystem	66
7.	Data for Hvidovre Kommune	71
7.1	Indledning	71
7.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	72
7.3	Forsøgsområde	73
7.4	Indsamlingssystem	73
7.5	Information	76
7.6	Affaldsdata	77
7.7	Driftserfaringer	78
7.8	Økonomi	79
8.	Data for Københavns Kommune	83
8.1	Indledning	83
8.2	Planlægning af fuldskalaforsøget	84
8.3	Forsøgsområdet	84
8.4	Indsamlingssystem	85
8.5	Information	89
8.6	Affaldsdata	89
8.7	Driftserfaringer	91
8.8	Økonomi	92
8.9	Driftsudgifter for 1 års drift	93

# 1. Grundlag

Denne bilagsrapport til fuldskalaforsøget med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet indeholder alle de data og oplysninger, som der blev indgået aftale om, at kommunerne, affaldsselskaber og andre aktører skulle registrere ved gennemførelsen af forsøget.

Registreringerne er gennemført i henhold til de fastlagte retningslinier i planerne for: Data og oplysninger fra Kommuner og Data og oplysninger fra affaldsselskaber/eksterne samarbejdspartner.

Alle oplysninger i denne bilagsrapport er således baseret på faktiske registreringer foretaget af kommuner eller andre aktører i forsøgsperioden.

# Data for Brøndby Kommune

## 2. Data for Brøndby Kommune

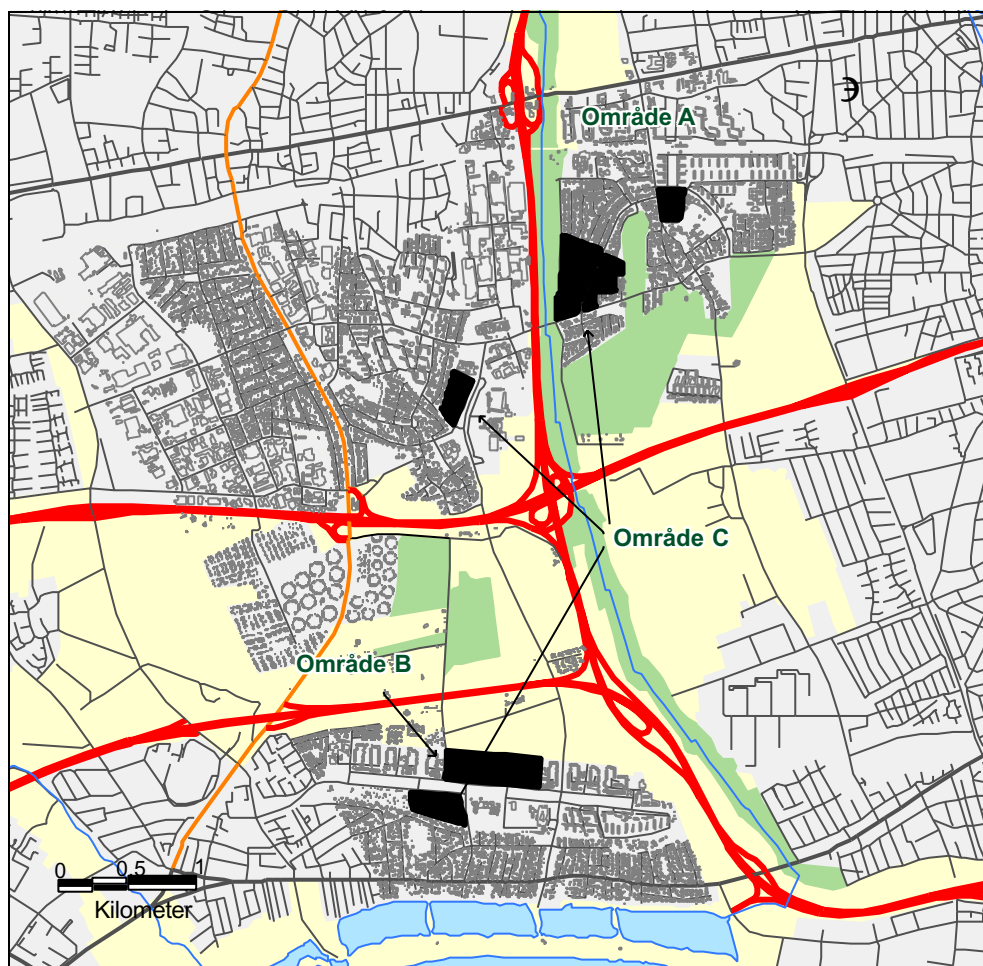
### 2.1 Indledning

Dette bilag til rapporten ”Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet – indsamling og bioforgasning af organisk affald” indeholder specifikke data og oplysninger, som Brøndby Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Brøndby Kommune.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger/beregninger af økonomi

**Figur 1: Oversigtsplan over deltagende boligområder i Brøndby Kommune**



A: Brøndbyernes Andels-Boligforening. Toftager, Torvestien

B: Den Selvejende institution Tranemosegård. Gurre/Bjerrelund

C: Lundedammen, Torpedammen og Gildhøj

## 2.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Brøndby Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget foregik som følger:

- Teknisk forvaltning indstillede overfor Teknik- og Miljøudvalget, at Brøndby Kommune skulle deltage i fuldskalaforsøget
- D. 21 juni indstillede Teknik- og Miljøudvalget, at kommunen skulle deltage i fuldskalaforsøget
- D. 2. august indstillede Økonomi Udvalget, at kommunen skulle deltage i fuldskalaforsøget, samt at kommunen skulle afsætte kr. 200.000 til fuldskaaforsøget (beløbet skulle bl.a. bruges til konsulent)
- D. 9. august besluttede byrådet, at kommunen skulle deltage i fuldskalaforsøget
- Teknisk forvaltning udpegede forsøgsområderne som blev politisk godkendt. På baggrund af modstand fra et enkelt boligselskab indstillede forvaltningen overfor politikerne at udtage området – indstillingen blev fulgt
- Den praktiske gennemførelse af fuldskalaforsøget blev udført af kommunens sagsbehandler
- Konsulenter udførte visse opgaver for kommunen i forbindelse med opstart

Fra tilslutningen i februar 2000 gik der 6 måneder til deltagelsen i fuldskalaforsøget blev godkendt. Kommunens planlægning af fuldskalaforsøget har medført et tidsforbrug på 0,5 årsværk. Holdningen er, at kommunen skulle have brugt mere tid.

## 2.3 Forsøgsområde

I Brøndby Kommune var der 34.400 indbyggere og 15.155 husstande.

561 husstande i Brøndby Kommune deltog i fuldskalaforsøget. Alle boliger i forsøgsområdet er tæt/lav bebyggelse. Forsøgsområderne blev udvalgt af Brøndby Kommune.

**Tabel 1: Deltagende husstande i forsøget fordelt på boligtyper**

Delområde:	Antal Husstande
Torvestien	96
Dammene (Lejerbo)	163
Gildhøj	87
Kisumparken	60
Gurrelund og Bjerrelund	155

## 2.4 Indsamlingssystem

### 2.4.1 Indsamlingssystem

I Brøndby Kommune blev der anvendt plastspande til indsamling i køkkenet. Indsamling udendørs foregik i 140 l plast beholdere og 240 l containere. På foto 1 og 2 ses eksempler på udendørs indsamlingsmateriel.

**Foto 1: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel i delområdet Gilhøj**





**Foto 2: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel i delområdet Torvestien**



Indsamlingsfrekvensen i det todelte system til indsamling af dagrenovation er vist i tabel 2.

**Tabel 2: Specifikation af valgt tømningfrekvens i forsøgsområderne**

Område	Affaldstype	Etage	Indsamlingsfrekvens	
			Tæt/lav	Åben/lav
Torvestien	Restaffald		2 gange ugentlig	
	Organisk		Hver 14. dag	
Dammene (Lejerbo)	Restaffald		1 gang ugentlig	
	Organisk		Hver 14. dag	
Gildhøj	Restaffald		1 gang ugentlig	
	Organisk		Hver 14. dag	
Kisumparken	Restaffald		1 gang ugentlig	
	Organisk		Hver 14. dag	
Gurrelund og Bjerrelund	Restaffald		1 gang ugentlig	
	Organisk		Hver 14. dag	

Der blev ikke udført egentlige tiltag med henblik på at få beboere til at hjemmekompostere. Generelle pjecer om affald, herunder hjemmekompostering, har dog været tilgængelige. Det vurderes at ca. 5 % af husstandene hjemmekomposterede.

Den organiske fraktion blev indsamlet og vejlet separat for forsøgsområdet, mens restaffaldet generelt blev indsamlet og vejlet sammen med kommunens øvrige restaffald.

For et enkelt delområde registrerede Brøndby Kommune dog mængderne af restaffald. Disse målinger viste store udsving i affaldsmængderne fra uge til uge. Den udtagning af 4 stikprøver af restaffald, som kommunen havde planlagt at gennemføre, blev ikke tilendebragt, idet kommunen vurderede, at usikkerheden på tallene ville være for stor.

Kommunen indsamlede de genanvendelige fraktioner papir, pap og glas på sædvanligvis. Plast blev ikke indsamlet ikke separat. Papir og glas blev indsamlet via genbrugsøer/kuber samt via kommunens genbrugsplads, mens pap blev indsamlet via en storskraldsordning og via genbrugspladsen. Ved tømning af papir- og glåsccontainere blev den indsamlede mængde registreret. Da nogle containere er opstillet ved supermarkeder, hvor der kommer mange mennesker, der ikke bor i området, vurderer kommunen, at disse tal giver et meget upræcist billede af, hvor meget papir og glas, der blev indsamlet i forsøgsområderne. Desuden havde borgerne mulighed for at aflevere papir, pap og glas på genbrugsstationen, hvor det blev registreret og vejlet sammen med affaldet fra de øvrige borgere, der anvender genbrugsstationen. Der var således ikke en separat indsamling af alt papir, glas og pap fra forsøgsområderne.

#### 2.4.2 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

I tabel 3 beskrives det eksisterende indsamlingssystem og de ændringer, som fuldskalaforsøget har givet anledning til.

**Table 3: Changes in existing collection system in test areas**

Delområde	Aktivitet
Torvestien	<p>Restaffald indsamles fra affaldsøer, hvor der er opstillet 600 liters containere - disse tømmes 2 gange ugentlig efter ønske fra boligselskabet.</p> <p>240 liters containere til organisk affald er opstillet ved siden af de eksisterende containere til restaffald.</p>
Dammene	<p>Rækkehusområde, hvor affaldscontainerne er opstillet på den enkelte ejendom. Der er ikke rørt ved restaffaldet.</p> <p>140 liters container til organisk affald er så vidt muligt opstillet i nærheden af eksisterende stativ til restaffald på ejendommen.</p> <p>I forbindelse med opstillingsproblemer har varmemester forsøgt at finde en fornuftig løsning på den enkelte ejendom. Kommunen har ikke været indblandet.</p>
Gildhøj	<p>Rækkehusområde, hvor affaldscontainerne er opstillet på enkeltes grund. Der er ikke rørt ved restaffaldet.</p> <p>140 liters container til organisk affald er så vidt muligt opstillet i nærheden af eksisterende container til restaffald på ejendommen.</p> <p>I forbindelse med opstillingsproblemer har varmemester forsøgt at finde en fornuftig løsning på den enkelte ejendom. Kommunen har ikke været indblandet.</p>
Kisumparken	<p>Rækkehuse i betonkompleks. Den enkelte ejendom har lige udenfor indgangen et skur til restaffaldet. Boligselskabet har besluttet, at stativ til restaffald sættes ind i baggården hos den enkelte ejendom, mens den 140 liters container til organisk affald stilles, hvor restaffaldet stod før. I den forbindelse var det nødvendigt at udskifte samtlige låse til de enkelte baggårde, hvilket var en udgift kommunen finansierede. Organisk affald tømmes ved at boligselskabets varmemestrer indsamler biocontainere og stiller dem ud til tømning ved vejen. Varmemestrene sætter de tomme beholdere på plads igen.</p> <p>Boligselskabet har selv stået for at forklare beboerne at de skal tåle at deres restaffald skal ind og stå i baggården hos den enkelte.</p> <p>Restaffaldet tømmes som hidtil.</p>
Gurre/Bjerrelund	<p>Restaffald indsamles fra affaldsøer, hvor der er opstillet 600 liters containere - disse tømmes 1 gang ugentlig.</p> <p>240 liters containere til organisk affald er opstillet ved siden af de eksisterende containere til restaffald.</p>
Postfunktionærerne	<p>Det samme som Dammene. Område udtaget i januar 2001 på grund af massiv modstand fra boligselskabet. Boligselskabet var meget utilfredse med de udleverede køkkenspande.</p>

Fullskalaforsøget gav ikke anledning til at ændre de eksisterende kontrakter med transportøren.

Restaffaldet fyldte det samme som tidligere, men vejede mindre.

Nøgletal for kapaciteten af organisk affald blev baseret på erfaringstal samt samtaler med de enkelte boligselskaber. I delområdet Torvestien blev behovet under vurderet, og det var nødvendigt at opstille flere containere til organisk affald.

## 2.4.3 Samarbejdspartnere og –relationer

### 2.4.3.1 Samarbejdsrelationer med affaldsselskaber

Fuldskalaforsøget blev gennemført i samarbejde med en afdeling i Vestforbrænding, som Brøndby Kommune normalt ikke samarbejder med. Kommunen vurderer, at dette har været en ulempe.

### 2.4.3.2 Samarbejdsrelationer til renovatør

Renovatøren afhentede såvel restaffald som organisk affald fra forsøgsområderne. Samarbejdet med renovatøren var godt.

### 2.4.3.3 Samarbejdsrelationer til borgere i forsøgsområderne

De deltagende forsøgsområder var alle boligselskaber. Kommunikationen med forsøgsområderne foregik stort set gennem boligselskaberne – enten gennem en varmemester, administrationen eller beboerforeningen.

Forsøgsområderne blev udpeget af kommunen. Ét boligselskab ville ikke acceptere at deltage i fuldskalaforsøget, hvorfor kommunen valgte at tage det ud.

Kommunen meldte til boligselskaberne, at der ikke ville blive brugt megen tid på at tvinge uvillige borgere til at deltage i fuldskalaforsøget. Et boligselskab, som var engageret i fuldskalaforsøget forsøgte gennem en grøn guide at arbejde på at få uvillige beboere til at deltage i fuldskalaforsøget. Kommunen bistod dog boligselskabet i denne proces med at udarbejde ekstra informationsmateriale. Kommunen stemte ligeledes sammen med boligselskabet dørklokker i området for at informere nærmere om fuldskalaforsøget. Det var til en vis grad tale om et socialt belastet område.

### 2.4.3.4 Samarbejdsrelationer med konsulent

Projektgruppen for fuldskalaforsøget, herunder konsulenten, udarbejdede informationsmateriale til brug i fuldskalaforsøget. Desuden bistod konsulenten kommunen i opstarten af fuldskalaforsøget med at gennemføre indledende møder med boligselskaberne samt borgermøder med de enkelte boligselskaber.

## 2.5

### Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande gennemførte Brøndby Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne er beskrevet i tabel 4.

**Tabel 4: Informationsaktiviteter gennemført i perioden fra august 2000 - april 2002**

	Aktivitet	Dato	Formål
1.	Indslag i Folkebladet (Udvalgsformanden).	20-09-00	Information om fuldskalaforsøget
2.	Brev til samtlige boligselskaber om at de er udpeget til at deltage i forsøg	04-10-00	Information om hvorfor de er udvalgte og indkaldelse til møde
3.	Møde med Kisum og Gurrelund - Boligselskab	24-10-00	Opstartsmøde - fastlæggelse af visse praktiske forhold.
4.	Møde med Postfunktionærerne - Boligselskab	24-10-00	Opstartsmøde - fastlæggelse af visse praktiske forhold.
5.	Møde med Torvestien - boligselskab	31-10-00	Opstartsmøde - fastlæggelse af visse praktiske forhold.
6.	Møde med Dammene og Gildhøj - Boligselskab	06-11-00	Opstartsmøde - fastlæggelse af visse praktiske forhold.
7.	Udkast til informationsfolder sendt til udtalelse hos boligselskaber	13-11-00	
8.	1. informationsbrev (udarbejdet af kommunen) udsendes til borgere	23-11-00	Introduktion af fuldskalaforsøget for deltagende borgere
9.	Borgermøde med Postfunktionærerne - Politisk deltagelse	05-12-00	Alm. information
10.	Borgermøde med Gildhøj - Politisk deltagelse	13-12-00	Alm. information
11.	2. informationsbrev (udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget) med pjecer og sorteringsliste udsendes.	04-01-01	Uddybende information
12.	Borgermøde med Torvestien - Politisk deltagelse	10-01-01	Alm. information
13.	Borgermøde med Gurrelund og Kisumparken - Politisk deltagelse	11-01-01	Alm. information
14.	3. informationsbrev (udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget) udsendes.	18-01-01	Information om opstart
15.	Tur med varmemestre til bioforgasningsanlæg	25-01-01	Give deltagende boligselskaber information om og syn for sagen for hvad der sker med det indsamlede organiske affald.
16.	Stemme dørklokker i Kisumparken (deltagelse af kommunen, varmemester og grøn guide).	07-02-01	Området har mange fremmedsprogede. Besøg foretaget i forbindelse med første afhentning.
17.	Indslag i Folkebladet v/ udvalgsformanden.	28-02-01	Profilerings af fuldskalaforsøget.

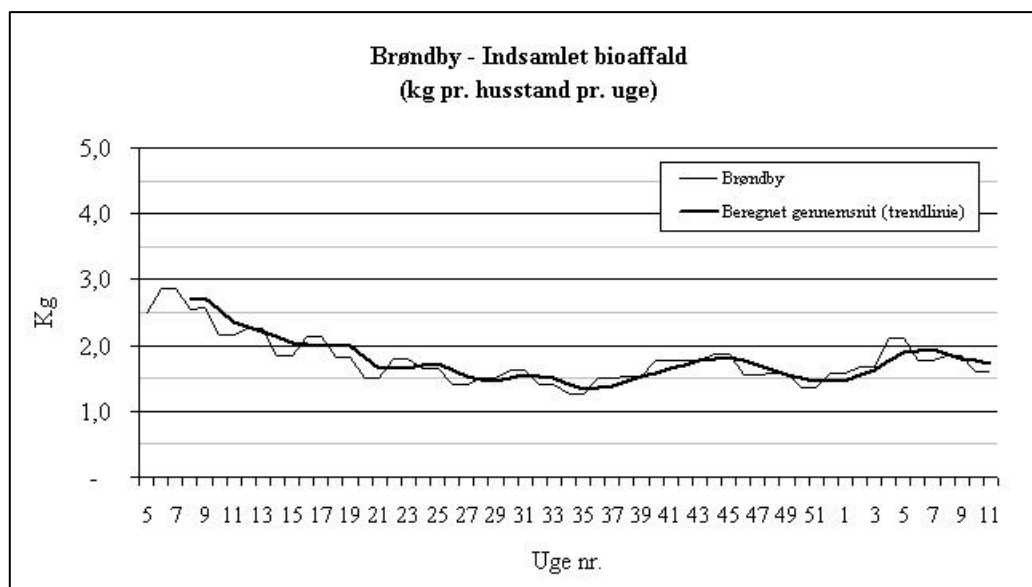
I vid udstrækning har varmemestre stået for at runddele diverse materiale.

## 2.6

### Affaldsdata

Figur 2 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge. Ved husstande med 14 dages tømning er den opgjorte mængde fordelt ligeligt på de respektive 2 uger.

**Figur 2: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**



Af figur 2 ses, at i indsamlingsperioden blev indsamlet mellem 1,3 og 2,9 kilo organisk affald pr. husstand pr. uge. De største mængder blev indsamlet kort efter fuldskalaforsøgets start. Herefter faldt mængden af indsamlet organisk affald støt indtil hen på sommeren.

Noget organisk affald blev indsamlet som restaffald. Der var to måder, hvorpå dette kunne ske:

- Brugere smed organisk affald i containere/beholdere til restaffald
- Renovatøren indsamlede alt indhold af en container/holder til organisk affald som restaffald, fordi der ved visuel kontrol blev observeret fejlsortering (f.eks. organisk affald i plastposer, emballage eller papir i containeren/holderen)

I forsøgsperioden blev ca. 2% af containere/beholdere til organisk affald indsamlet som restaffald på grund af fejlplaceret affald.

Tabel 5 viser mængder af de genanvendelige fraktioner papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger.

Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget affald er opgjort på basis af data for hele kommunen, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på af resultater af fuldskalaforsøget.

**Tabel 5: Indsamlede mængder genanvendeligt affald og dagrenovation fordelt på fraktioner og opgjort pr husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand	
	Forsøgsområdet Brøndby Kommune 2001	ISAG 2000
	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	111	76
Pap <sup>2</sup>	18	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	33	34
Plast	0	0
Madaffald/andet organisk	93	19
Andet genanvendeligt affald	-	-
Forbrændingseget affald	428	555
Ikke forbrændingseget	0	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	683	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

## 2.7 Driftserfaringer

### 2.7.1 Generelle erfaringer

Generelt vurderes fuldskalaforsøget at have fungeret godt i Brøndby Kommune.

### 2.7.2 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

Der blev anvendt en 2 akslet renovationsbil med højt indkast. Affaldet blev ikke komprimeret. Renovatøren har ikke haft nævneværdige problemer med bilerne.

## 2.8 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift.

I det følgende findes økonomioverslag for Brøndby Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget.

### 2.8.1 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 6 og tabel 7, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 8.

**Tabel 6: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
140 l 2-hjulet beholder	298	449	133.802
240 l container	368	43	15.824
Køkkenspand	42	710	29.820
Levering af indsamlingsmateriel	15		10.714
Diverse (klistermærker, gummibånd mv)			1.266
Udgifter i alt			191.426

**Tabel 7: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris pr ejendom DKK
Husstande med:		
Individuelt indsamlingsmateriel	449	357
Fælles indsamlingsmateriel	261	120



**Tabel 8: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer <sup>1</sup>	Konsulent tid. DKK
Planlægning <sup>1</sup>	800	
Udbud/kontrakt (mat., afhent.+trans.) <sup>2</sup>		6.036
Informationskampagne <sup>1</sup>	200	
Udgifter i alt	1.000	6.036

<sup>1</sup>Et årsværk er ækvivalent med ca. 1.600 timer

<sup>2</sup>Aftale om indsamling af organisk affald blev indgået fælles med Gladsaxe og Herlev kommune. Udbudet blev gennemført via I/S Vestforbrænding på vegne af de 3 kommuner. Omkostninger til konsulent dækker ikke alle opgaver da dele af udbudsgrundlaget blev udarbejdet via fuldskalaforsøget.

## 2.8.2

### Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 9, mens driftsudgifter til tømning og transport af affald er vist i tabel 10, 11 og 12. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 13 og 14.

**Tabel 9: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

Materialer og vedligeholdelse	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Papirposer til indsamling i køkkenet	0,26	116.428	30.271
Udbringning af poser	5		-
Vask af beholder <sup>1</sup>	9	561	5.058
Gummibånd	6	561	3.366
Øvrige driftsudgifter (information o.l.)	49	710	35.080
Udgifter i alt			73.775
Udgifter i alt pr husstand		561	132

<sup>1</sup> Der er foretaget vask af beholdere via fælles beredskab etableret af Vestforbrænding

**Tabel 10: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

Indsamlingsmateriel	Antal beholder	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
140 l 2-hjulet beholder	449	8	26	93.392
240 l container	43	11	26	12.298
Udgifter i alt				105.690

**Tabel 11: Omkostninger til tømning pr husstand**

Husstande med:	Tømningspriser	
	Antal	Pris pr ejendom DKK
Individuelt indsamlingsmateriel	449	208
Fælles indsamlingsmateriel	261	47

**Tabel 12: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris	Antal/år	Pris i alt
	DKK/stk	Antal/år	DKK/år
Transport til Herning			28.839
Udgifter i alt pr. husstand			51

<sup>1</sup> Fordeling af transportudgifter er beregnet på baggrund af indsamlet mængde bioaffald for hver kommune

**Tabel 13: Driftsudgifter til administration samt konsulent**

Aktivitet	Kommunens tid timer/år	Eksterne omk. DKK/år
Møder	70	
Planlægning	5	
Ups	-	
Kulturelle problemstillinger	10	
Fejlsortering	5	
Materiel	10	
Udgifter i alt	100	-

**Tabel 14: Tidsforbrug til håndtering af henvendelser mv.**

Håndtering af henvendelser	Antal klager	Medgået tidsforbrug i alt
En gruppe beboere strejkede	10	5
Telefoniske henvendelser	5	1
Lugtgener *	3	5

## **Data for Frederiksberg Kommune**

### 3. Data for Frederiksberg Kommune

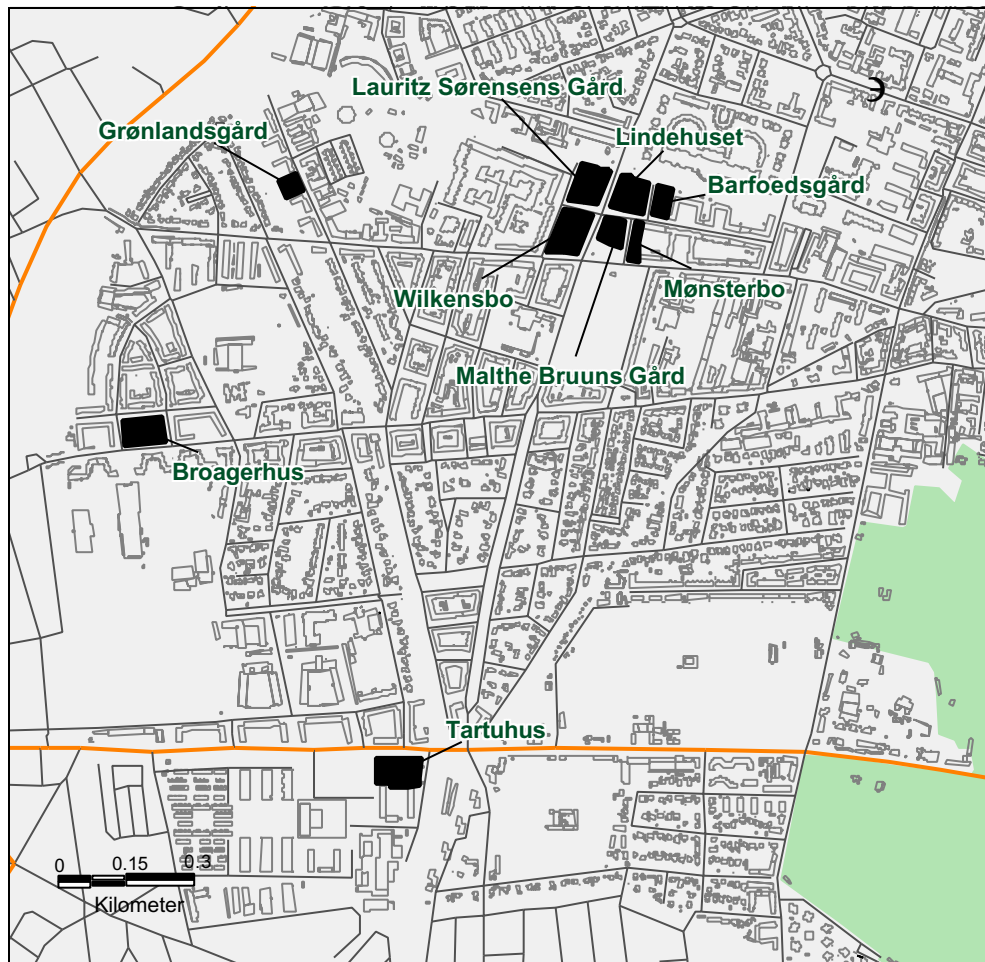
#### 3.1 Indledning

Dette bilag til rapporten "Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet - indsamling og bioforgasning af organisk affald" indeholder specifikke data og oplysninger, som Frederiksberg Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Frederiksberg Kommune.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger/beregninger af økonomi

**Figur 3: Oversigtsplan over Frederiksberg Kommune. Afgrænsningerne angiver placeringen af de deltagende boligområder**



### 3.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Frederiksberg Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget foregik som følger:

- Møder med rådgiver om deltagelse
- Møder med Miljøkontrollen, Københavns Kommune om deltagelse
- Sagsbehandling i forbindelse med den politiske vedtagelse om deltagelse i fuldskalaforsøget
- Sagsbehandling i affaldsselskaberne – R98 og I/S Amagerforbrænding

Fra tilslutningen i februar 2001 gik der 3 måneder til deltagelsen i fuldskalaforsøget blev godkendt. Kommunens planlægning af fuldskalaforsøget har medført et tidsforbrug på 0,05 årsværk.

Frem til 1. februar 2001 har R98 brugt ca. 0,3 årsværk til planlægning af fuldskalaforsøget i Københavns og Frederiksberg Kommune, svarende til ca. 0,05 årsværk til planlægning i Frederiksberg Kommune.

### 3.3 Forsøgsområde

I Frederiksberg Kommune var der 91.079 indbyggere og 51.665 husstande pr. 1. januar 2001.

Der deltog i alt 974 husstande i forsøgsområderne på Frederiksberg. Husstandene lå alle i etagebyggeri. Der var et lille frafald i starten af forsøget, hvor 1.006 husstande fik indsamlingsmateriel udleveret.

Forsøgsområderne blev udvalgt ved henvendelse til et antal boligforeninger, der i forbindelse med udarbejdelse af affaldsplanen i kommunen ytrede ønske om deltagelse ved udvikling af nye ordninger for specielt husholdningsaffald. Det var således frivilligt, om et boligselskab ville deltage i fuldskalaforsøget.

Uden forudgående henvendelse til beboerne udpegede 2 boligforeninger i samarbejde med kommunen et antal boligafdelinger, som skulle deltage i fuldskalaforsøget.

Sammensætningen af deltagere repræsenterede et bredt udsnit af etageboliger på Frederiksberg. En enkelt boligafdeling bestående af 70 boliger havde adgang til affaldsskakt, mens de øvrige ikke havde.

Der blev ikke foretaget analyser af fordelingen af beboere med dansk og henholdsvis anden etnisk oprindelse.

### 3.4 Indsamlingssystem

#### 3.4.1 Indsamlingssystem

I Frederiksbergs Kommune blev der udleveret et dobbelt trådstativ til indsamling af organisk affald i køkkenet.

I forsøgsområderne i Frederiksberg Kommune foregik den udendørs indsamling af organisk affald i Bates Combi System (papirsække). Foto 3 viser et eksempel på udendørs indsamlingsmateriel.

**Foto 3: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel**



Det organiske affald blev indsamlet en gang pr. uge, mens restfraktionen blev indsamlet 1-3 gange ugentligt.

Den organiske fraktion blev indsamlet og vejjet separat for forsøgsområdet, mens restaffaldet blev indsamlet og vejjet sammen med restaffald fra den øvrige del af R98s område.

Kommunen indsamlede fraktionerne papir, pap og glas på sædvanlig vis. Plast blev ikke indsamlet separat. Der eksisterede ikke nogen separat indsamling og vejning af papir, pap og glas fra forsøgsområdet i Frederiksberg Kommune. Papir, pap og glas blev indsamlet via genbrugsøer/kuber, beholdere i etageejendomsgårde, kommunens genbrugsplads og/eller storskraldordningen. Papir, pap og glas blev indsamlet og vejjet sammen med papir, pap og glas fra den øvrige del af R98s område.

### 3.4.2 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

Der blev ikke foretaget ændringer til det eksisterende indsamlingssystem.

Renovatøren vurderede, at restaffaldskapaciteten i forsøgsperioden ikke skulle ændres.

### 3.4.3 Samarbejdspartnere og –relationer

R98 har koncession på indsamling af husholdningsaffald i kommunen

Samarbejdsrelationer til borgere i forsøgsområderne:

- information til borgeren hvert kvartal
- borgeren kunne kontakte R98's kundecenter, hvor der var oprettet en særlig kontaklinje for henvendelser om organisk affald
- borgeren kunne sende e-mails til R98

Samarbejdsrelationer til omlasteanlæg:

- R98's driftsafdeling har haft tæt kontakt til omlasteanlægget, for at sikre korrekt indvejning og aflæsning af det organiske affald
- R98 har desuden kontakt til omlasteanlægget i forbindelse med månedrapportering af indsamlede mængder af organisk affald

## 3.5 Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande gennemførte Frederiksberg Kommune i samarbejde med R98 og Københavns Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne er beskrevet i tabel 15.

**Tabel 15: Informationsaktiviteter gennemført i forsøgsperioden**

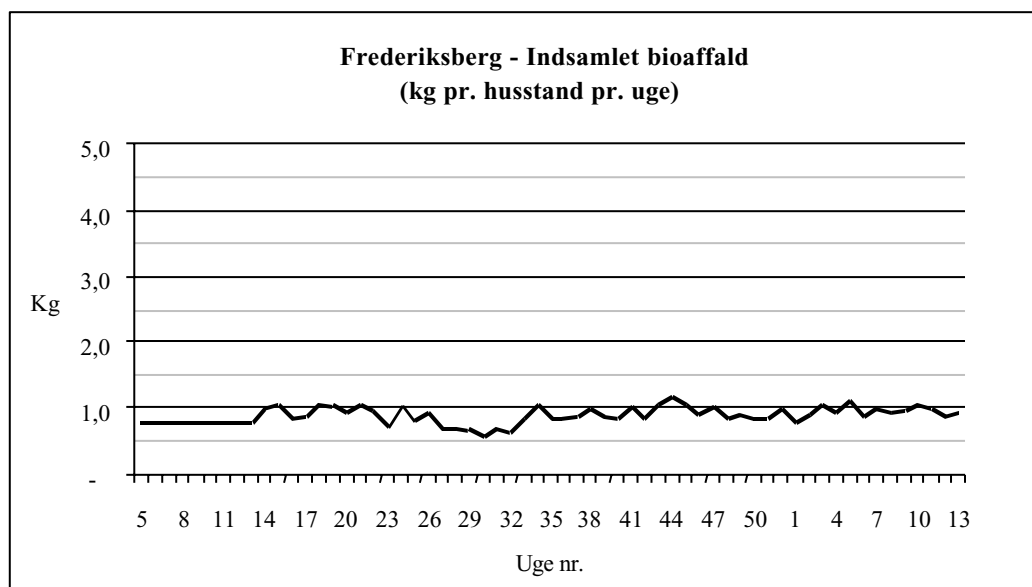
	Aktivitet	Dato	Formål
1.	Infobrev med pjece	December 2000	Første introduktion
2.	Infobrev med sorteringsvejledning	Januar/februar 2001	Forsøget indledes. Brev, sorteringsvejledning og andet infomateriale distribueres sammen med køkkenstativ og poser
3.	Supplerende skriftlig information	Hvert kvartal	Nyhedsbrev, løbende information. Distribueres sammen med nye poser.
4.	Møder i hver boligafdeling	Hvert kvartal	Status. Fra forsøgsområderne deltog medlemmer af afdelingsbestyrelsen, beboere og et par repræsentanter fra boligforeningen samt ejendomsinspektøren. Desuden deltog kommunen og R98.

### 3.6

#### Affaldsdata

Figur 4 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge.

**Figur 4: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**



Af figur 4 ses, at i indsamlingsperioden blev indsamlet mellem 0,6 og 1,2 kilo bioaffald pr. husstand pr. uge.

Tabel 16 viser mængder af de genanvendelige fraktioner papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger. Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget affald er opgjort på basis af data for hele kommunen, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på resultater af fuldskalaforsøget.



**Tabel 16: Indsamlede mængder dagrenovation samt genanvendeligt affald. Affaldet er fordelt på fraktioner og opgjort pr husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand	
	Forsøgsområde i Frederiksberg Kommune 2001	ISAG 2000
	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	70	76
Pap <sup>2</sup>	2 <sup>4</sup>	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	20	34
Plast	0	0
Madaffald/andet organisk	46	19
Andet genanvendeligt affald	-	-
Forbrændingseget affald	653 <sup>5</sup>	555
Ikke forbrændingseget	-	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	792	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

<sup>4</sup> Inkluderer pap fra virksomheder

<sup>5</sup> Inkluderer forbrændingseget affald fra virksomheder

## 3.7 Driftserfaringer

### 3.7.1 Generelle erfaringer

Følgende generelle erfaringer er gjort:

- Deltagelse i fuldskalaforsøget har givet kommunen en bedre mulighed for at følge processen i en 2-delt indsamling af dagrenovation
- Det er opfattelsen i både kommunen og boligforeningerne, at mere viden om informationsformidling og sprog vil være befordrende for en bedre sortering
- Interessen for deltagelse har blandt beboerne været positiv under forsøget. Der har dog været en del utilfredshed med papirposen i køkkenet, samt efterspørgsel på anvendelse af plastposer i stedet for
- Der har været lidt problemer vedrørende information, bl.a. fordi, der i forsøgsområdet benyttes andet udendørs materiel end beskrevet i informationsmaterialet udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget, og fordi der ikke blev uddelt gummibånd, som informationsmaterialet fortalte, at der ville. Derfor vurderer kommunen sammen med R98 og Københavns Kommune, at det ville have været mere hensigtsmæssigt hvis informationsmaterialet var udarbejdet af dem selv
- Der var et par henvendelser fra beboere om at få udleveret sorteringsvejledninger på andre sprog
- I visse etageejendomme har der været store problemer med sorteringen og mange sække måtte sorteres fra og køres til forbrænding

### 3.7.2 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

Til indsamling af affald blev anvendt en ”Bates Combi System” (BCS) bil med automatisk sække-isætter. Denne bil er særlig udviklet til at tømme det opstillede ”Bates Combi System” udstyr, samt håndtere enten restaffald eller organisk affald. Bilen har været i drift hos R98 i et par år.

Bilen har to elevatorer, som hver kan håndtere/tømme en BCS kassette med sæk. Under returbevægelsen isættes automatisk en ny sæk i den tomme kassette, som så er klar til brug. Evt. komprimering sker vha. en skrue/snegl. Tømning sker vha. en trykudlastnings-plade.

**Foto 4: Bates Combi System renovationsbil**



Selvom opstartsproblemer ved indkøring af BCS bilen var overstået, er bilen meget ”følsom” pga. megen mekanik. Bilen er forholdsvis dyr. Når der er valgt at anvende en BCS bil til indsamling, binder man sig også til at have det tilsvarende BCS udstyr som indsamlingsmateriel placeret hos kunden/borgeren.

### 3.8 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift.

I det følgende findes økonomioverslag for Frederiksberg Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget.

#### 3.8.1 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 17 og 18, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 19.

**Tabel 17: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
Bates Combi System			71.440
Trådstativ (dobbel)	46	1.006	45.979
Levering af indsamlingsmateriel	15	1.006	14.603
Udgifter i alt			132.022

**Tabel 18: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

Husstande med:	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris i alt DKK
Individuelt indsamlingsmateriel		-
Fælles indsamlingsmateriel	1.006	131

**Tabel 19: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. DKK
Planlægning (R98)	80	
Frederiksberg	80	
Udgifter i alt	160	

### 3.8.2 Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 20, mens driftsudgifter til tømning, omlastning og transport af affald er vist i tabel 21 og 22. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 23.

**Tabel 20: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Materialer og vedligeholdelse			
Papirposer til indsamling i køkkenet	0,29	167.398	48.545
Udbringning af poser	7,15	3.018	21.579
Sække til udendørs indsamling			7.253
Tryk og forsendelse af infoskrivelser	3,59	1.006	3.612
Øvrige driftsudgifter (information o.l.)	58		58.088
Udgifter i alt			139.077
Udgifter i alt pr husstand		1.006	138

**Tabel 21: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

	Antal beholder	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
Indsamlingsmateriel				
Bates System; sæk til bioaffald	44	16	52	36.608
Udgifter i alt				36.608

**Tabel 22: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Transport til Herning			20.284
Udgifter i alt pr. husstand			20

<sup>1</sup> Fordeling af transportudgifter er beregnet på baggrund af indsamlet mængde bioaffald for hver kommune

**Tabel 23: Driftsudgifter for 1 års drift til administration samt til konsulent**

Aktivitet	Kommunens tid timer/år	Eksterne omk. DKK/år
Administration (R98)	100	
Udgifter i alt	100	-

<sup>1</sup>Tidsforbrug er beregnet ud fra et samlet tidsforbrug for Københavns og Frederiksberg Kommune for hele forsøgsperioden. Tidsforbruget er fordelt pr kommune efter antal deltagende husstande og omregnet til 1 års drift.

## **Data for Gladsaxe Kommune**

## 4. Data for Gladsaxe Kommune

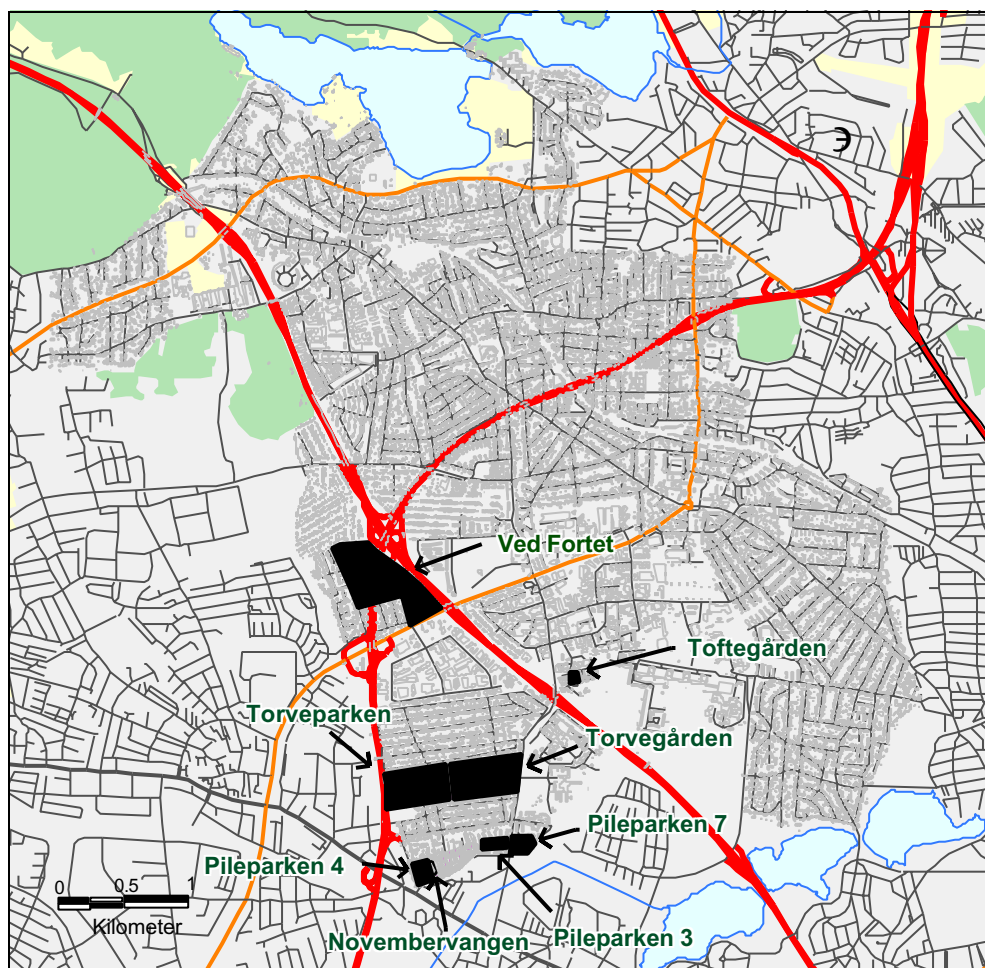
### 4.1 Indledning

Dette bilag til rapporten "Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet – indsamling og bioforgasning af organisk affald" indeholder specifikke data og oplysninger, som Gladsaxe Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Gladsaxe Kommune. Denne rapport indeholder alle de data.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger/beregninger af økonomi

**Figur 5: Oversigtsplan over Gladsaxe Kommune. Afgrænsningerne angiver placeringen af de deltagende boligområder**



## 4.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Gladsaxe Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget er detaljeret i det følgende

### 4.2.1 Den politiske beslutningsproces

- Den 19. juni 2000 indstillede Teknik- og miljøudvalget (TMU), at Gladsaxe Kommune ønskede at deltage i fuldskalaforsøget, og den 15. august 2000 tiltrådte Økonomiudvalget (ØU) indstillingen. (Det var først på dette tidspunkt Gladsaxe Kommune har tilstrækkeligt materiale om fuldskalaforsøget, til at det kunne forelægges for politikerne)
- TMU behandlede den 22/1-2001 to sager om fuldskalaforsøget:
  - forespørgsel om transport af affaldet, vognmand m.m.
  - forslag om, at Gladsaxe Kommune ikke deltager i forsøg med indsamling af organisk affald til bioforgasning, samt at Gladsaxe Kommune arbejder for, at fuldskalaforsøget i Vestforbrændings regi indstilles. Et flertal stemte imod forslaget. Sagen blev begæret videre til Byrådet (BR)
- ØU stemte imod forslaget den 30/1-2001
- BR afviste forslaget den 7/2-2001
- TMU behandlede den 18/6-2001 en anmodning om, hvorvidt Gladsaxe Kommune forsat bør deltage i fuldskalaforsøget på baggrund af nye informationer i en artikel fra Danske Kommuner. Oplysningerne blev taget til efterretning, men anmodningen om, at Gladsaxe Kommune tages ud af fuldskalaforsøget, blev afvist
- Den 15. august 2000 blev det endeligt besluttet, at Gladsaxe Kommune skulle deltage i fuldskalaforsøget.

### 4.2.2 Tilrettelæggelse og planlægning af fuldskalaforsøget

- 1-2 sagsbehandlere har varetaget tilrettelæggelsen og planlægningen af fuldskalaforsøget, bl.a. udvalgt forsøgs- og stikprøveområder, igangsat dialog med aktører i forsøgsområdet, tilrettelagt logistik på levering af materiel og poser, informeret om fuldskalaforsøget (se afsnit 2.3), indsamlet data, indgået aftale med transportøren af dagrenovation i kommunen, udarbejdet dagsordener, udarbejdet notater til politikerne, indhentet tilbud på vask af containere samt alm. sagsbehandling
- Sagsbehandlere forestod jævnlig kontakt til varmemestre m.m.
- Kontorlederen deltog i de første møder i Miljøkontrollen samt på Vestforbrændingen samt i et enkelt møde på Vestforbrændingen midt i forsøgsperioden
- 1-2 sagsbehandlere deltog i møder i Miljøkontrollen samt på Vestforbrændingen om fuldskalaforsøget
- Kontorlederen, Forsyningschefen og den tekniske direktør blev løbende informeret om fuldskalaforsøget
- En sekretær har kuverteret brevene til deltagerne i fuldskalaforsøget
- Varmemestre m.m. uddelte 4 af informationsbrevene til deltagerne i fuldskalaforsøget



#### 4.2.3 Information

- 1-2 sagsbehandlere samt kontorlederen afholdt 9 borgermøder
- Der blev udarbejdet 6 informationsbreve til deltagerne i fuldskalaforsøget. 3 af disse informationsbreve indeholdt informationer, som var målrettet de enkelte forsøgsområder. Det vil sige, at der blev udarbejdet et særskilt brev til de 8 forsøgsområder, 3 gange i forsøgsperioden, således at der i alt blev udarbejdet 27 forskellige informationsbreve til deltagerne i fuldskalaforsøget. Sagsbehandlerne havde desuden jævnligt kontakt til varmemestrene (via telefon, fax og breve)
- Der blev afholdt informationsmøde med varmemestre og afdelingsbestyrelsesmedlemmer med henblik på at forberede dem på henvendelser fra beboerne

#### 4.2.4 Øvrige aktører som har været involveret i planlægningsfasen

- Konsulent ydede rådgivning omkring materiel samt sortering m.m. Desuden bistod de i forbindelse med problemer med levering af materiel samt poser. Der var særligt i uge 4-6 en del kontakt til Joca og Tamu-centret (leverandører) vedr. levering af materiel
- Konsulent deltog i det første informationsmøde med varmemestre og afdelingsbestyrelsesmedlemmer fra de boligselskaber, som havde lyst til at deltage i fuldskalaforsøget
- Sagsbehandler fra Vestforbrændingen og konsulenten varetog opgaverne omkring udbud af indsamlingsmateriel, kørsel, poser m.m.
- Transportør af organisk affald forestod kontakt til varmemestre vedrørende strips på containere, samt manglende udendørs containere i Torvegården
- Med henblik på at orientere politikerne har omlastestationen og modtageanlægget leveret modtaget information om sammensætningen af affald.

Kommunens planlægning af fuldskalaforsøget medførte et tidsforbrug på ca. 280 timer.

Fra tilslutningen i februar 2000 gik der ca. 6 måneder til deltagelsen i fuldskalaforsøget blev endeligt godkendt.

#### 4.3 Forsøgsområde

I Gladsaxe Kommune var der 61.867 indbyggere og 29.183 husstande.

I forsøgsområderne var der i alt 1.400 deltagende husstande opdelt som angivet i tabel 24. Forsøgsområderne var delvist udvalgt på frivillig basis, således at repræsentanter for boligafdelinger, som kommunen forhåndsmæssigt havde udpeget, tilkendegav interesse i deltagelsen.

**Tabel 24: Deltagende husstande i fuldskalaforsøget, fordelt på boligtyper**

Delområde	Etage	Antal husstande	
		Tæt/lav	Åben/lav
Pileparken 3	125		
Pileparken 4	120		
Pileparken 7	144		
Novembervangen	36		
Toftegården		12	
Torveparken	336		
Torvegården	276		
Ved Fortet		351	

#### 4.4

##### Indsamlingssystem

I Gladsaxe Kommune blev der udleveret køkkenspande eller dobbelt trådstativ til indsamling af organisk affald i køkkenet. Til udendørs indsamling af affaldet blev der anvendt 240 l containere og 660 l containere.

Indsamlingsfrekvensen i det todelte system til indsamling af dagrenovation er vist i tabel 25.

**Tabel 25: Specifikation af valgt tømningsfrekvens i forsøgsområderne**

Område	Affaldstype	Indsamlingsfrekvens		
		Etage	Tæt/lav	Åben/lav
Pileparken 3	Restaffald	2 gange om ugen		
	Organisk	Hver 14. dag		
Pileparken 4	Restaffald	1 gang om ugen		
	Organisk	Hver 14. dag		
Pileparken 7	Restaffald	1 gang om ugen		
	Organisk	Hver 14. dag		
Novembervangen	Restaffald	1 gang om ugen		
	Organisk	Hver 14. dag		
Toftegården	Restaffald		1 gang om ugen	
	Organisk		Hver 14. dag	
Torveparken	Restaffald	1 gang om ugen	1 gang om ugen	
	Organisk	Hver 14. dag	Hver 14. dag	
Torvegården	Restaffald	1 gang om ugen		
	Organisk	1 gang om ugen		
Ved Fortet	Restaffald		1 gang om ugen	
	Organisk		Hver 14. dag	

Gladsaxe Kommune har i forsøgsperioden afholdt en kampagne for hjemmekompostering rettet mod enfamiliehuse og tæt/lav bebyggelse. Gladsaxe Kommune har i samarbejde med den grønne guide solgt kompostbeholdere med et tilskud fra kommunen, samt afholdt grønne dage på genbrugsstationen.

Den organiske fraktion blev indsamlet og vejret separat for forsøgsområdet, mens restaffaldet blev indsamlet og vejret sammen med kommunens øvrige restaffald.

Kommunen indsamlede de genanvendelige fraktioner papir, pap og glas på sædvanlig vis. Plast blev ikke indsamlet ikke separat. Der eksisterede ikke nogen separat indsamling og vejning af fraktionerne papir, pap og glas fra forsøgsområdet. Disse fraktioner blev indsamlet og vejret sammen med fraktioner fra den øvrige del af kommunen. Papir og glas blev indsamlet via genbrugsøer/kuber, og i dele af forsøgsområdet blev pap indsamlet via containere/trådbure opstillet i delområderne. Derudover blev pap og papir indsamlet via den kommunale genbrugsstation.

Uafhængig af fuldskalaforsøget gennemførte Gladsaxe Kommune et forsøg med indsamling af pap fra boligselskaber. 5 af de boligselskaber, som deltog i fuldskalaforsøget med indsamling af organisk affald, deltog ligeledes i forsøget med indsamling af pap.

#### 4.5 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

Der blev ikke ændret på normal praksis med indsamling af restaffald 1 gang pr. uge, bortset fra at restaffaldet i en enkelt boligafdeling blev afhentet 2 gange om ugen. Der blev altså ikke fortaget ændringer i kontrakten. Vognmanden accepterede at få betaling for det antal restaffaldscontainere, som er tilmeldt i forsøgsområdet

De enkelte boligafdelinger blev bedt om at undersøge, hvor meget kapacitet, der var behov for til restaffald. Generelt var restaffaldskapaciteten ikke for stor, da der i samtlige afdelinger blev fjernet en container. Containeren blev erstattet af en container til organisk affald. I den boligafdeling, hvor der blev tømt 2 gange om ugen, var restaffaldskapaciteten dog for stor i forhold til den kapacitet, boligafdelingen havde, før fuldskalaforsøget blev iværksat.

#### 4.6 Samarbejdspartnere og –relationer

Samarbejdsrelationer med affaldsselskaber:

- Affalds- og genanvendelseskontoret var ansvarlig for fuldskalaforsøget i Gladsaxe Kommune
- 1-2 sagsbehandlere deltog i møderne med affaldsselskabet. Kontorlederen deltog i nogle af møderne, særligt i begyndelsen

Samarbejdsrelationer til renovatører af organisk affald:

- Der blev afholdt ét møde, hvor 2 sagsbehandlere fra affalds- og genanvendelseskontoret deltog.
- Gladsaxe Kommune fik ikke meddelelse fra vognmanden om, at der er fejlsorteret, men rettede selv henvendelse til vognmanden for at spørge, om der har været fejlsortering

Samarbejdsrelationer til borgere i forsøgsområderne:

- 1-2 sagsbehandlere var kontaktpersoner til borgere/varmemestrene
- Der blev afholdt 9 borgermøder i lokalområdet (den lokale skole samt i de enkelte boligafdelinger)
- Sammen med info-skrivelser udarbejdede af projektgruppen for fuldskalaforsøget udarbejdede og vedlagde Gladsaxe Kommune et brev til samtlige deltagere i fuldskalaforsøget. Sagsbehandlernes direkte telefonnummer samt mail-adresse var oplyst på disse skrivelser
- Der blev skrevet et ekstra brev til samtlige husstande og erhverv i Pileparken 3, som havde problemer med at sortere deres affald

- Der blev endvidere afholdt 3 møder med inspektøren, varmemesteren samt afdelingsbestyrelsen i Pileparken 3, som havde problemer med at sortere deres affald. Der blev desuden udført en del tilsyn
- Der har været afholdt 2 møder i en erfa-gruppe for varmemestre/afdelingsbestyrelsesmedlemmer/grønne-medarbejder. Endnu et møde vil blive afholdt, når fuldskalaforsøget er endelig afrapporteret.

#### 4.7 Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande gennemførte Gladsaxe Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne er beskrevet i tabel 26.

**Tabel 26: Informationsaktiviteter gennemført i forsøgsperioden**

	Aktivitet	Dato	Formål
1.	Informationsbrev	16.10.2000 31.10.2000	Informationsbrev til boligafdelinger (afdelingsbestyrelse) – invitation til at deltage
2.	Informationsmøde	14.11.2000	Information til afdelingsbestyrelser og varmemestre som har givet tilsagn om at deltage i fuldskalaforsøget
3.	1. informationsbrev	8.12.2000	Information til beboerne om at de skal deltage i fuldskalaforsøget m.m. – informationspjece vedlagt
4.	Møde i samtlige boligforeninger	4.1.2001 10.1.2001 17.1.2001 21.1.2001 23.1.2001 24.1.2001 9.2.2001 15.2.2001 14.3.2001	Information til beboerne om fuldskalaforsøget m.m.
5.	2. informationsbrev	19.1.2001	Information om snarlig modtagelse af materiel og at fuldskalaforsøget snart starter- sorteringsvejledning vedlagt
6.	3. informationsbrev	28.2.2001	Information om at poserne er dårlige og at der kommer nogle bedre poser
7.	Udsendelse af ekstra sorteringsvejledning		Beboer har henvendt sig til varmemestre, fordi de mangler sor-

			teringsvejledninger
8.	Informationsbrev	Juli 2001	Særskilt information til beboerne i Pileparken 3 om, at det går dårligt med at sortere det organiske affald
9.	4. Informationsbrev samt Spørgeskema	september 2001	Information til deltagerne om, at der forsat er meget organisk affald i restaffaldet, samt at papir, glas, batterier og storskrald ikke skal i restaffaldet. Information om korrekt bortskaffelse af batterier m.m. samt et spørgeskema i bunden af brevet
10.	5. Informationsbrev	uge 10 2002	Takke deltagerne for deres medvirken i fuldskalaforsøget. Informationsbrevet indeholder desuden praktiske oplysninger samt kort opsummering af resultaterne fra Gladsaxe Kommunes spørgeskemaundersøgelse

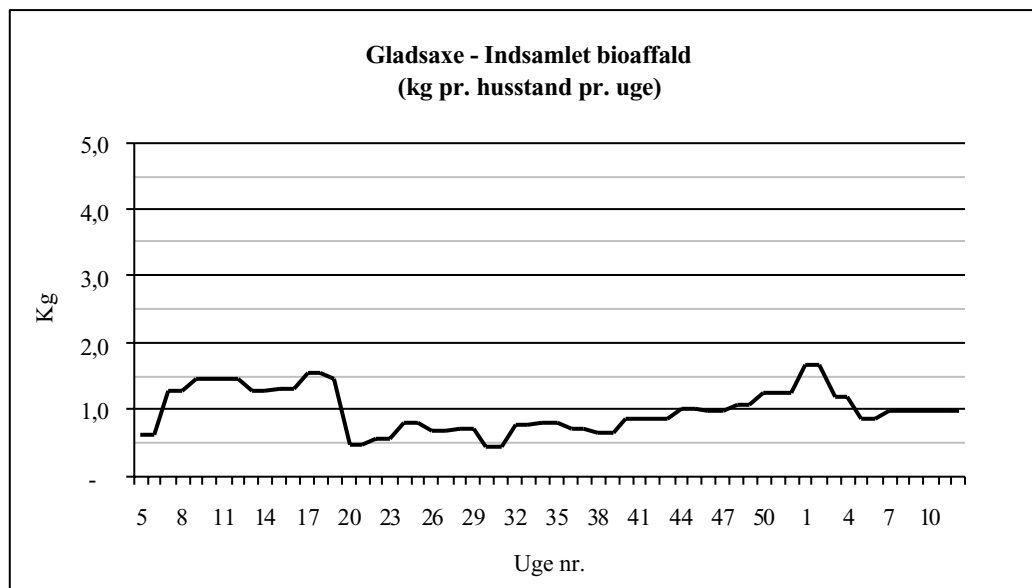
1.-5. informationsbrev er udarbejdet af projektgruppen i fuldskalaforsøget. Sammen med disse breve er der udsendt et brev udarbejdet af Gladsaxe Kommune.

## 4.8

## Affaldsdata

Figur 6 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge. Ved husstande med 14 dages tømning er den opgjorte mængde fordelt ligeligt på de respektive 2 uger.

**Figur 6: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**



Af figur 6 ses, at i indsamlingsperioden blev indsamlet mellem 0,4 og 1,5 kilo organisk affald pr. husstand pr. uge. De største mængder blev indsamlet i perioden fra kort efter fuldskalaforsøgets start til midt i maj 2001.

Noget organisk affald blev indsamlet som restaffald. Der var to måder, hvorpå dette kunne ske:

- Brugere smed organisk affald i containere/holdere til restaffald
- Renovatøren indsamlede alt indhold af en container/holder til organisk affald som restaffald, fordi der ved visuel kontrol blev observeret fejlsortering (f.eks. organisk affald i plastposer, emballage eller papir i containeren/holderen)

I forsøgsperioden blev ca. 4 % af containere/holdere til organisk affald indsamlet som restaffald på grund af fejlplacering af affald i biobeholderen.

Tabel 27 viser mængder af de genanvendelige fraktioner papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger. Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget

affald er opgjort på basis af data for hele kommunen, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på af resultater af fuldskalaforsøget.

**Tabel 27: Indsamlede mængder dagrenovation fordelt på fraktioner og opgjort pr husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand	
	Forsøgsområde i Gladsaxe Kommune 2001	ISAG 2000
	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	99	76
Pap <sup>2</sup>	10	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	39	34
Plast	0	0
Madaffald/andet organisk	51	19
Andet genanvendeligt affald	-	-
Forbrændingseget affald	517	555
Ikke forbrændingseget	0	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	716	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

Restaffald er opgjort særskilt for delområdet Torvegården (276 husstande). I de første 11 måneder af fuldskalaforsøget er der indsamlet 98 tons restaffald i Torvegården, svarende til at der pr. husstand pr. år vil indsamles 387 kg restaffald. Sammenlignes dette med forbrændingseget affald i tabel 27 ses, at der er noget mindre restaffald i Torvegården end for kommunen som helhed.



## 4.9 Driftserfaringer

### 4.9.1 Generelle erfaringer

Under fuldskalaforsøget var der en række ting, der gav anledning til komplikationer:

- Levering af poser/elastikker
- Levering af materiel
- Maddiker/fluere i containerne
- Lugtproblemer
- 14-dagstømning
- Dårlig kvalitet af poser
- Indendørsmateriel fungerede ikke i alle køkkener – der var ikke altid plads i køkkenskabene til stativ/spand bl.a. pga. små skabe, rørføringen, opvaskemaskiner m.m.

#### 4.9.1.1 Materiel/poser/elastikker

I Gladsaxe Kommune var der alvorlige problemer med levering af materiel. Matriellet blev ikke leveret til tiden. I nogle afdelinger blev der leveret forkert materiel og i de afdelinger, som skulle have stativer, blev disse leveret uden låg og bund. Efterfølgende var der problemer med at få leveret låg og bunde til stativerne, som således blev leveret til afdelingerne af flere omgange. Alle elastikker havnede i Hillerød. Materiel blev desuden beskadiget ved levering, fordi containerne blev kastet af lastbilen (i stedet for at køre containerne ud på rampen, og sænke rampen ned i terrænhøjde, og køre containerne ud). Dertil kommer, at firmaet, som leverede matriellet, beskadigede grønne arealer, påkørte et hegn, samt et skur. Der var desuden problemer med levering af poser, hvilket bl.a. medførte, at meget store partier af poser blev leveret til den afdeling, som kun har 12 lejemål, og det var herefter problematisk at få poserne fjernet igen.

Efterfølgende var der også været problemer med levering af poser, fordi de ikke blev leveret på de aftalte tidspunkter, og fordi det var meget svært at forudsige 3 måneder før, hvor mange poser de enkelte afdelinger havde behov for.

Problemer med matriellet har været demotiverende, og det gav anledning til at indsamlingssystemet ikke fungerede tilfredsstillende i et af boligområderne, hvor der således kun blev indsamlet små mængder organisk affald.

#### 4.9.1.2 Maddiker/fluor

Gladsaxe Kommune havde forventet, at der ville opstå problemer med maddiker/fluor i den varmeste sommerperiode. Problemet viste sig dog at være mere omfattende end forventet, eftersom der allerede i juni blev modtaget mange klager over maddiker og fluor i containerne. Ved tilsyn i afdelingerne kunne kommunen konstatere, at containerne var meget beskidte, og at der faktisk var maddiker. I løbet af sommeren var der alvorlige problemer med maddiker ca. hver 3. uge i samtlige afdelinger. Den sidste klage angående maddiker modtog kommunen hen i efteråret.

#### 4.9.1.3 Lugt

Containerne til organisk affald var placeret i affaldsøer tæt på ejendommene for at sikre, at beboerne havde let adgang til at komme af med affald og for at sikre, at affaldet ikke blev fejlplaceret. Dette gav anledning til henvendelser fra borgere, som ønskede affaldet tømt noget oftere. I den forbindelse var der også mange, der påpegede, at fluorerne fra containere til organisk affald fløj ind i deres køkkener.

#### 4.9.1.4 Papirposer

I begyndelsen af fuldskalaforsøget var der problemer med, at poserne meget hurtigt blev gennemvædet og gik i stykker. Kommunen modtog på den baggrund en del henvendelser, og der var også forholdsvis mange, som meddelte deres varmemester/afdelingsbestyrelser, at de ikke ville deltage i fuldskalaforsøget, så længe de skulle anvende papirposer. Gladsaxe Kommune har ikke en opgørelse over, hvor mange det drejer sig om. Papirposerne har gennem hele fuldskalaforsøget (også efter de er blevet bedre) givet anledning til mange henvendelser/klager.

#### 4.9.1.5 Andet

Der fremkom ønske om mærkning på skraldebiler. Borgere udtrykte skepsis om nu affaldet virkelig gik til bioforgasning.

Gladsaxe Kommune afholdte informationsmøder for varmemestrene som deltog i forsøget.

#### 4.9.1.6 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

Gladsaxe Kommune modtog gentagne klager over de renovationsbiler, som hentede det organiske affald. Der blev bl.a. klaget over følgende: manglende udsugning på bilerne, manglende opsamling af perkolat, manglende håndvask.

Der kom desuden flere henvendelser fra borgere, som var utilfredse med, at bilerne ikke kørte med et skilt, hvor der stod "bioaffald".

#### 4.10 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift.

I det følgende findes økonomioverslag for Gladsaxe Kommune.

#### 4.11 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 28 og 29, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 30.

**Tabel 28: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
240 l container	368	6	2.208
660 l container	1.975	78	154.050
Køkkenspand	42	423	17.766
Trådstativ (dobbel)	53	626	32.896
Levering af indsamlingsmateriel	15		21.126
Udgifter i alt			230.543

**Tabel 29: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris i alt DKK
Husstande med:		
Individuelt indsamlingsmateriel		-
Fælles indsamlingsmateriel	1.400	165

**Tabel 30: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. DKK
Planlægning og administration	280	15.000
Udbud/kontrakt (mat., afhent.+trans.) <sup>1</sup>		22.822
Udgifter i alt	280	37.822

<sup>1</sup>Aftale om indsamling af organisk affald blev indgået fælles med Brøndby og Herlev kommune. Udbudet blev gennemført via I/S Vestforbrænding på vegne af de 3 kommuner. Omkostninger til konsulent dækker ikke alle opgaver da dele af udbudsgrundlaget blev udarbejdet via fuldskalaforsøget.

#### 4.11.1 Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 31, mens driftsudgifter til tømning, omlastning og transport af affald er vist i tabel 32, 33 og 34. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 35 og 36.

**Tabel 31: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

Materialer og vedligeholdelse	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Papirposer til indsamling i køkkenet	0,26	277.635	72.185
Udbringning af poser	5		-
Vask af beholder			27.278
Øvrige driftsudgifter	63		88.600
Udgifter i alt			188.063
Udgifter i alt pr husstand		1.400	134

**Tabel 32: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

Indsamlingsmateriel	Antal beholder	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
240 l container	2	11	52	1.144
	4	11	26	1.144
660 l container	8	32	104	26.624
	56	32	26	46.592
	14	32	52	23.296
Udgifter i alt				98.800

**Tabel 33: Omkostninger til tømning pr. husstand**

Husstande med:	Tømningspriser	
	Antal	Pris pr ejendom DKK
Individuelt indsamlingsmateriel	-	
Fælles indsamlingsmateriel	1.400	71

**Tabel 34: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Transport til Herning			36.473
Udgifter i alt pr. husstand			26

<sup>1</sup> Fordeling af transportudgifter er beregnet på baggrund af indsamlet mængde bioaffald for hver kommune

**Tabel 35: Driftsudgifter til administration samt konsulent**

Aktivitet	Kommunens tid timer/år	Eksterne omk. DKK/år
Administration (henvendelser)	115	
Møder	92	
Kulturelle problemstillinger	6	
Fejlsortering	44	
Materiel	185	
Udgifter i alt	442	

**Tabel 36: Oversigt over tidsforbrug til administration fordelt på primære opgaver**

Håndtering af henvendelser Angiv type	Antal klager	Medgået tidsforbrug i alt i timer
Lugt/fluor/mider/uhygiejnisk	28	9
Levering af materiel/poser	120	40
Klager over poser	48	16
Vask af containere	16	5
Vil ikke deltage	5	1
Sortering/fejlsortering	8	25
Diverse (tømning, mængder m.m.)	10	3
Information	23	8
Øvrige <sup>1</sup>	97	8
I alt	355	115

<sup>1</sup> Henvendelser som ikke har krævet sagsbehandling eller kun har krævet en opringning til varmemester, Vestforbrænding, RAMBØLL eller lign. Det er typisk henvendelser om, at poserne er for dårlige, poserne ikke passer i stativ/spand, låget ikke kan sidde fast på stativet, tømning af containere, problemer med lugt m.m. Henvendelserne er ikke registreret. Tallet er derfor et skøn.

## **Data for Herlev Kommune**

## 5. Data for Herlev Kommune

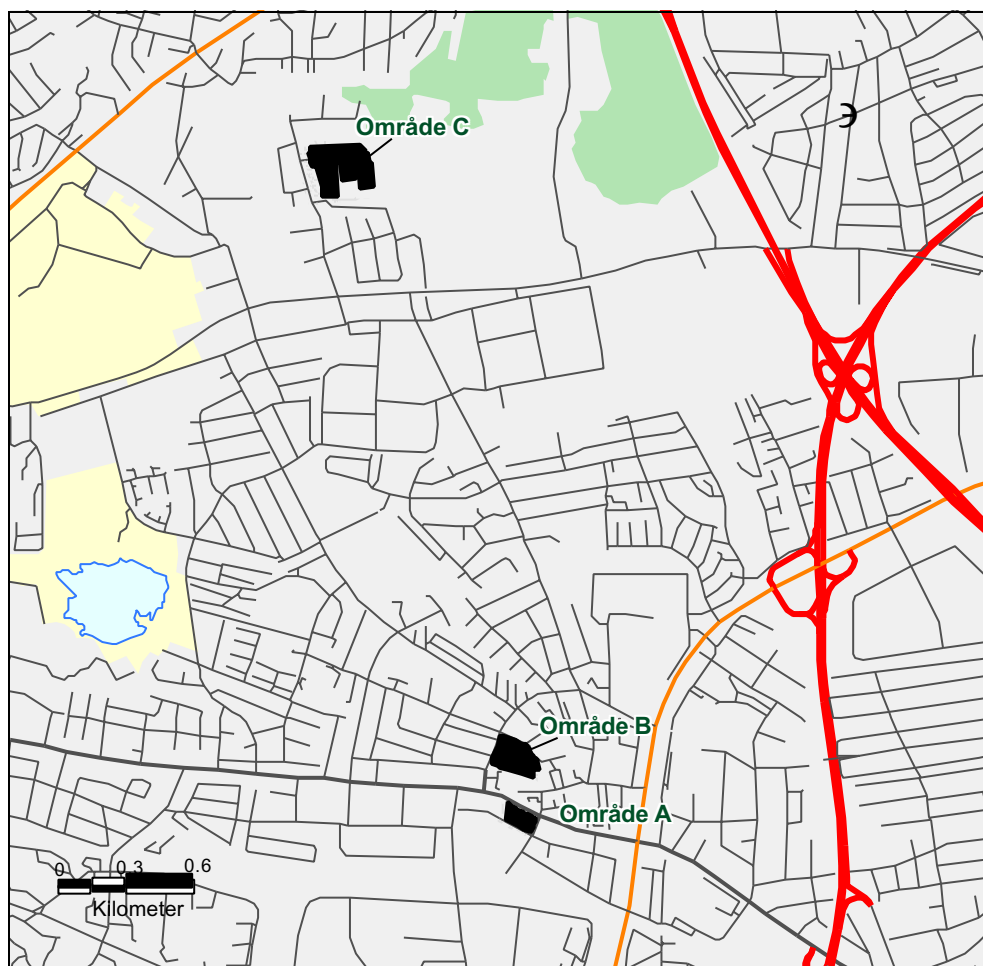
### 5.1 Indledning

Dette bilag til rapporten "Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet - indsamling og bioforgasning af organisk affald" indeholder specifikke data og oplysninger, som Herlev Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Herlev Kommune.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger og beregninger af økonomi

**Figur 7: Oversigtsplan over Herlev Kommune. Afgrænsningen angiver placeringen af de deltagende boligområder.**



A: Martinsgård, B: Vestergården, C: Stadagervej

## 5.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Herlev Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget har været følgende:

- Første møde i Miljøkontrollen d. 6. april 2000
- Udarbejdelse af første indstilling til Teknik og miljøudvalget maj 2000
- Møder med diverse afdelingsbestyrelser og grundejerforeninger
- Endelig indstilling til teknik og miljøudvalget august 2000
- Endelig skriftlig tilslutning til forsøget oktober 2000

Fra tilslutningen i februar 2000 gik der ca. 6 måneder til deltagelsen i fuldskalaforsøget blev godkendt. Kommunens planlægning af fuldskalaforsøget har medført et tidsforbrug på 0,10 årsværk. Tidsforbruget har været større end forventet.

## 5.3 Forsøgsområde

I Herlev Kommune var der 27.457 indbyggere og 12.500 husstande.

399 husstande i Herlev Kommune deltog i fuldskalaforsøget. Disse var opdelt på boligtyper som angivet i tabel 37. Forsøgsområderne var delvist udvalgt på frivillig basis, således at repræsentanter for boligafdelinger, som kommunen forhåndsmæssigt havde udpeget, tilkendegav interesse i deltagelsen

**Tabel 37: Deltagende husstande i forsøget fordelt på boligtyper**

Kommune	Antal husstande		
	Etage	Tæt/lav	Åben/lav
Herlev	348		51

## 5.4 Indsamlingssystem

### 5.4.1 Indsamlingssystem

I Herlev Kommune blev der udleveret køkkenspande, enkelt trådstativ eller dobbelt trådstativ til indsamling af organisk affald i køkkenet. Til udendørs indsamling af affaldet er der anvendt 140 l plast beholdere, 240 l containere og 660 l containere. På foto 5 ses eksempel på udendørs indsamlingsmateriel.



**Foto 5: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel**



Indsamlingsfrekvensen i det todelte system til indsamling af dagrenovation er vist i tabel 38.

**Tabel 38: Specifikation af valgt tømningsfrekvens i forsøgsområderne**

Område	Affaldstype	Indsamlingsfrekvens		
		Etage	Tæt/lav	Åben/lav
Stadagervej	Restaffald			1 gang om ugen
	Organisk			Hver 14. dag
Vestergården	Restaffald	1 gang om ugen		
	Organisk	Hver 14. dag		
Martinsgården	Restaffald	1 gang om ugen		
	Organisk	Hver 14. dag		

Med henblik på at påvirke befolkningens eventuelle aktiviteter omkring hjemmekompostering udførte kommunen en hjemmekomposteringskampagne.

Den organiske fraktion blev indsamlet og vejlet separat for forsøgsområdet, mens restaffaldet blev indsamlet og vejlet sammen med kommunens øvrige restaffald.

Kommunen indsamlede de genanvendelige fraktioner papir, pap og glas på sædvanlig vis. Plast blev ikke indsamlet separat. Der eksisterede ikke separat indsamling og vejning af fraktionerne papir, pap og glas fra forsøgsområdet. Papir, pap og glas blev indsamlet og vejnet sammen med disse fraktioner fra den øvrige del af kommunen. Papir og glas blev indsamlet via genbrugsøer/kuber, kommunens genbrugsplads, og husstandsindsamling, mens pap blev indsamlet via husstandsindsamlingsordningen og genbrugspladsen.

#### 5.4.2 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

Restaffaldet blev under fuldskalaforsøget afhentet og afregnet som før fuldskalaforsøget, og der er således ikke sket ændringer i det eksisterende indsamlingssystem.

#### 5.4.3 Samarbejdspartnere og –relationer

Samarbejdsrelationer til I/S Vestforbrænding:

- En sagsbehandler i miljøafdelingen var ansvarlig for fuldskalaforsøget i Kommunen
- Sagsbehandleren deltog i møderne med affaldsselskabet

Samarbejdsrelationer til renovatører af organisk affald:

- Der blev afholdt ét møde, hvor sagsbehandleren fra kommunen og I/S Vestforbrænding deltog
- Kommunen fik én meddelelse fra vognmanden om, at der er fejlsorteret

Samarbejdsrelationer til Ejendomsfunktionærerne:

- I etageboligområderne var det ejendomskontorerne, der havde kontakt til borgerne. Kommunen fik således ikke mange direkte henvendelser fra borgerne. Ejendomsfunktionærerne i bebyggelserne gav tilbagemelding/klager til kommunen
- Der blev endvidere afholdt møder med varmemestre i det omfang, det var nødvendigt. Det var således mest i starten under distribution af materiel
- Ejendomsfunktionærerne omdelte indendørs materiel og papirposer til borgerne

Samarbejdsrelationer til borgere i forsøgsområderne:

- En sagsbehandler var kontaktperson til borgere/varmemestre
- Der blev afholdt møder med boligbestyrelser og grundejerbestyrelser i forbindelse med udvælgelsen af forsøgsområder
- Sammen med infoskrivelser udarbejdede af projektgruppen for fuldskalaforsøget udarbejdede og vedlagde kommunen følgebrev til samtlige deltagere i fuldskalaforsøget. Sagsbehandlerens direkte telefonnummer samt mailadresse var oplyst på disse skrivelser

Samarbejdsrelationer til Projektgruppen for fuldskalaforsøget:

- Sagsbehandleren deltog i møder i følgegruppen samt faglig sparring under fuldskalaforsøget

## 5.5

## Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande gennemførte Herlev Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne er beskrevet i tabel 39.

**Tabel 39: Informationsaktiviteter gennemført i forsøgsperioden**

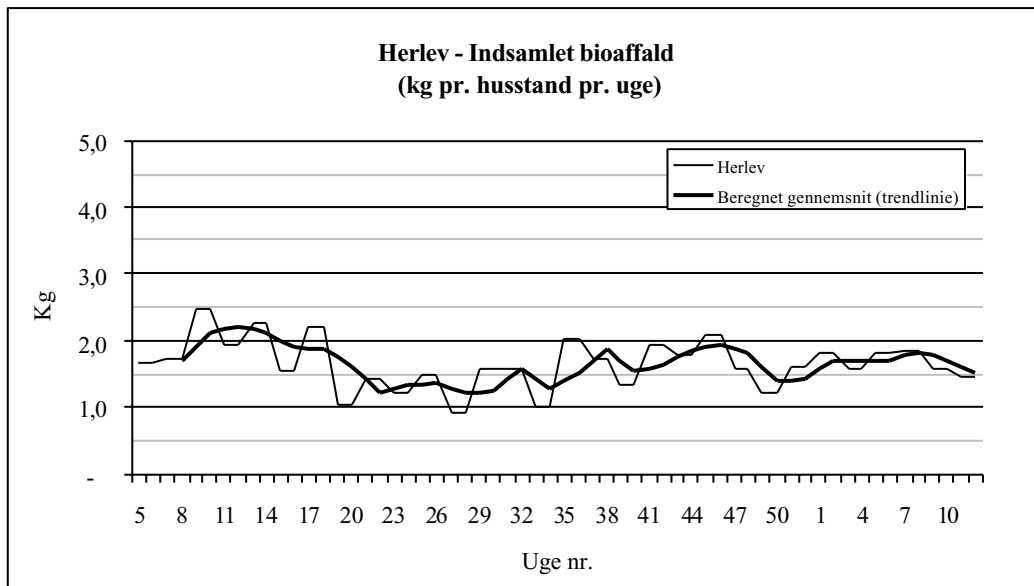
	Aktivitet	Dato	Formål
1.	Møder	Efterår 2000	Møder med grundejerforeninger og –bestyrelser for at undersøge hvem der havde lyst til at deltage i fuldskalaforsøget
2.	1. informationsbrev	december 2000	Information til beboerne om at de skal deltage i fuldskalaforsøget
3.	2. informationsbrev	januar 2001	Information om snarlig modtagelse af materiel og at fuldskalaforsøget snart starter- sorteringsvejledning vedlagt
4.	3. informationsbrev	februar 2001	Information om at poserne er dårlige og at der kommer nogle bedre poser
5.	5. Informationsbrev	uge 10 2002	Takke deltagerne for deres medvirken i fuldskalaforsøget..

## 5.6

## Affaldsdata

Figur 8 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge. Ved husstande med 14 dages tømning er den opgjorte mængde fordelt ligeligt på de respektive 2 uger.

**Figur 8: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**



Af figur 8 ses, at der i indsamlingsperioden blev indsamlet mellem 0,9 og 2,4 kilo organisk affald pr. husstand pr. uge. Den indsamlede mængde svingede meget fra uge til uge. Gennemsnitlig er de mindste mængder indsamlet hen over sommeren.

Tabel 40 viser mængder af de genanvendelige fraktioner papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger. Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget affald er opgjort på basis af data for hele kommunen, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på af resultater af fuldskalaforsøget.

**Tabel 40: Indsamlede mængder dagrenovation fordelt på fraktioner og opgjort pr husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand	
	Forsøgsområde i Herlev Kommune 2001	ISAG 2000
	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	78	76
Pap <sup>2</sup>	17	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	32	34
Plast	0	0
Madaffald/andet organisk	86	19
Andet genanvendeligt affald	-	-
Forbrændingseget affald	399	555
Ikke forbrændingseget	0	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	612	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

## 5.7 Driftserfaringer

### 5.7.1 Generelle erfaringer

Gårdmænd burde/ville gerne have været involveret i forsøget noget tidligere.

Der var i kommunen ikke var afsat tilstrækkelig tid til planlægning og drift af fuldskalaforsøget.

Under fuldskalaforsøget var der flere ting, der gav anledning til komplikationer:

- Levering af poser/elastikker
- Levering af materiel
- Maddiker/fluer i containerne
- Lugtproblemer
- 14. dagstømning
- Dårlig kvalitet af poser
- Indendørsmateriel fungerede ikke i alle køkkener – der var ikke altid plads i køkkenskabene til stativ/spand

#### 5.7.1.1 Materiel

Der var alvorlige problemer med levering af materiel. Materiellet blev ikke leveret til tiden. I nogle afdelinger blev der leveret forkert materiel og i de afdelinger, som skulle have stativer, blev disse leveret uden låg og bund. Efterfølgende var der

problemer med at få leveret låg og bunde til stativerne, som således blev leveret til afdelingerne af flere omgange. Dette førte til en ekstraudgift for kommunen, der måtte betalte for omdeling af låg og bunde.

Efterfølgende var der også problemer med levering af poser, fordi de ikke blev leveret på de aftalte tidspunkter.

Problemer med materiellet har været demotiverende for starten af fuldskalaforsøget. Generelt var deltagerne frustrerede over, at idriftsættelsen kørte så dårligt. En borger skrev læserbrev i den lokale avis, og en anden borger er stadig aktiv omkring det, at kommunerne ikke fandt et stativ, der passede i hans køkken.

#### 5.7.1.2 Maddiker/fluer

Kommunen havde ud fra erfaring med 14. dages afhentning af dagrenovation forventet, at der ville opstå problemer med maddiker/fluer i den varmeste sommerperiode. Problemet viste sig dog at være mere omfattende end forventet, eftersom der allerede i juni blev modtaget mange klager over maddiker og fluer i containerne. Kommunen fik tilsendt billeder, der viste, at containerne var beskidte, og at der faktisk var maddiker.

Ved tilsyn kunne kommunen konstatere, at forholdene var uacceptable. Der blev derefter i et stykke tid afhentet organisk affald hver uge.

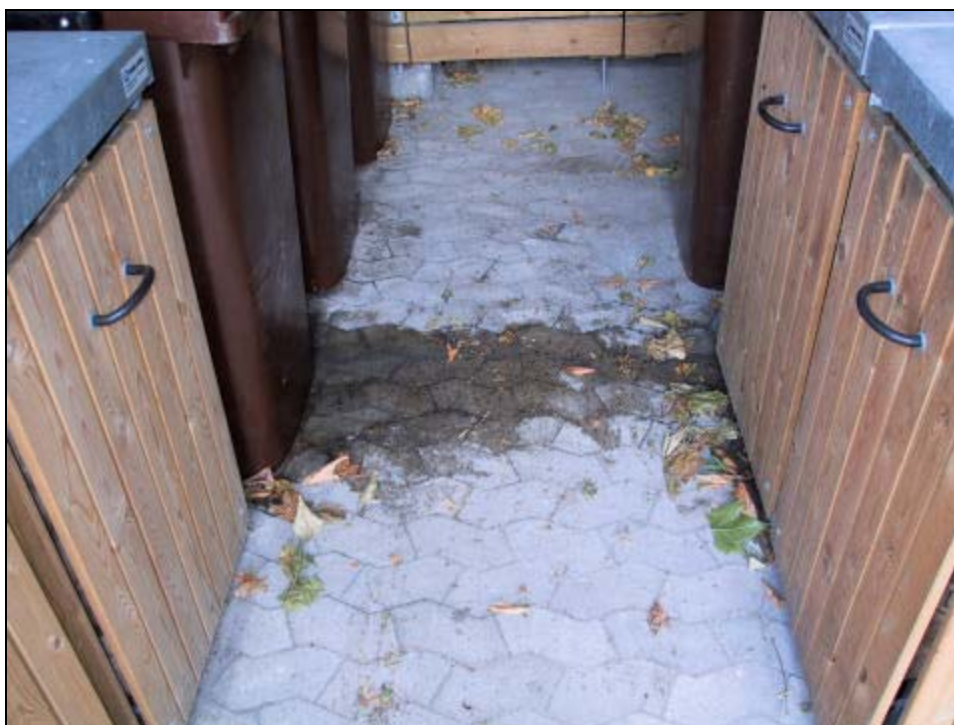
**Foto 6: Maddiker i beholder til organisk affald**



### 5.7.1.3 Lugt

Containerne til organisk affald var placeret i affaldsøer sammen med containere/sække til restaffald for at sikre, at beboerne havde let adgang til at komme af med affald og for at sikre, at affaldet ikke blev fejlplaceret. På grund af lugtgener ved affaldsøerne kom der henvendelser fra borgere, som ønskede affaldet tømt noget oftere.

**Foto 7: Perkolatspild fra beholdere til organisk affald**



### 5.7.1.4 Papirposer

I begyndelsen af fuldskalaforsøget var der problemer med, at poserne meget hurtigt blev gennemvædet og gik i stykker. Kommunen modtog på den baggrund en del henvendelser, og der var også forholdsvis mange, som meddelte deres varmemester/afdelingsbestyrelser, at de ikke ville deltage i fuldskalaforsøget, så længe de skulle anvende papirposer.

### 5.7.2 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

Der blev anvendt en 16 m<sup>3</sup> 2 akslet komprimorbil med højt indkast. Affaldet blev dog ikke komprimeret. Renovatøren har ikke haft problemer med bilerne.

## 5.8 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift.

I det følgende findes økonomioverslag for Herlev Kommune.

## 5.9 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 41 og 42, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 43.

**Tabel 41: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
140 l 2-hjulet beholder	298	51	15.198
240 l container	368	25	9.200
660 l container	1.975	6	11.850
Køkkenspand	42	150	6.300
Trådstativ (enkelt)	43	130	5.616
Trådstativ (dobbel)	53	121	6.359
Levering af indsamlingsmateriel	15		6.021
Diverse (klistermærker, gummibånd mv)			712
Udgifter i alt			61.255

**Tabel 42: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris i alt DKK
Husstande med:		
Individuelt indsamlingsmateriel	51	357
Fælles indsamlingsmateriel	348	124



**Tabel 43: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. DKK
Planlægning		
Udbud/kontrakt (mat., afhent.+trans.) <sup>1</sup>		3.392
Opstilling af materiel		
Informationskampagne		
Oversættelse af informationsmateriale		
Administration		
Udgifter i alt		3.392

<sup>1</sup> Aftale om indsamling af organisk affald blev indgået fælles med Gladsaxe og Herlev kommune. Udbudet blev gennemført via I/S Vestforbrænding på vegne af de 3 kommuner. Omkostninger til konsulent dækker ikke alle opgaver da dele af udbudsgrundlaget blev udarbejdet via fuldskalaforsøget.

## 5.10

### Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 44, mens driftsudgifter til tømning, omlastning og transport af affald er vist i tabel 45, 46 og 47. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 48.

**Tabel 44: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

Materialer og vedligeholdelse	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Papirposer til indsamling i køkkenet	0,26	70.978	18.454
Udbringning af poser <sup>1</sup>	5	204	1.020
Gummibånd	6	399	2.394
Øvrige driftsudgifter (information o.l.)	48		19.152
Udgifter i alt			41.020
Udgifter i alt pr husstand		399	103

**Tabel 45: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

Indsamlingsmateriel	Antal beholder	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
140 l 2-hjulet beholder	51	8	26	10.608
240 l container	25	11	26	7.150
660 l container	6	32	26	4.992
Udgifter i alt				22.750

**Tabel 46: Omkostninger til tømning pr husstand**

Husstande med:	Tømningspriser	
	Antal	Pris pr ejendom DKK
Individuelt indsamlingsmateriel	51	208
Fælles indsamlingsmateriel	348	35

**Tabel 47: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år Antal/år	Pris i alt DKK/år
Transport til Herning			19.509
Udgifter i alt pr. husstand			49

<sup>1</sup> Fordeling af transportudgifter er beregnet på baggrund af indsamlet mængde bioaffald for hver kommune

**Tabel 48: Driftsudgifter til administration samt konsulent**

Data ikke modtaget fra Herlev Kommune

## **Data for Hillerød Kommune**

## 6. Data for Hillerød Kommune

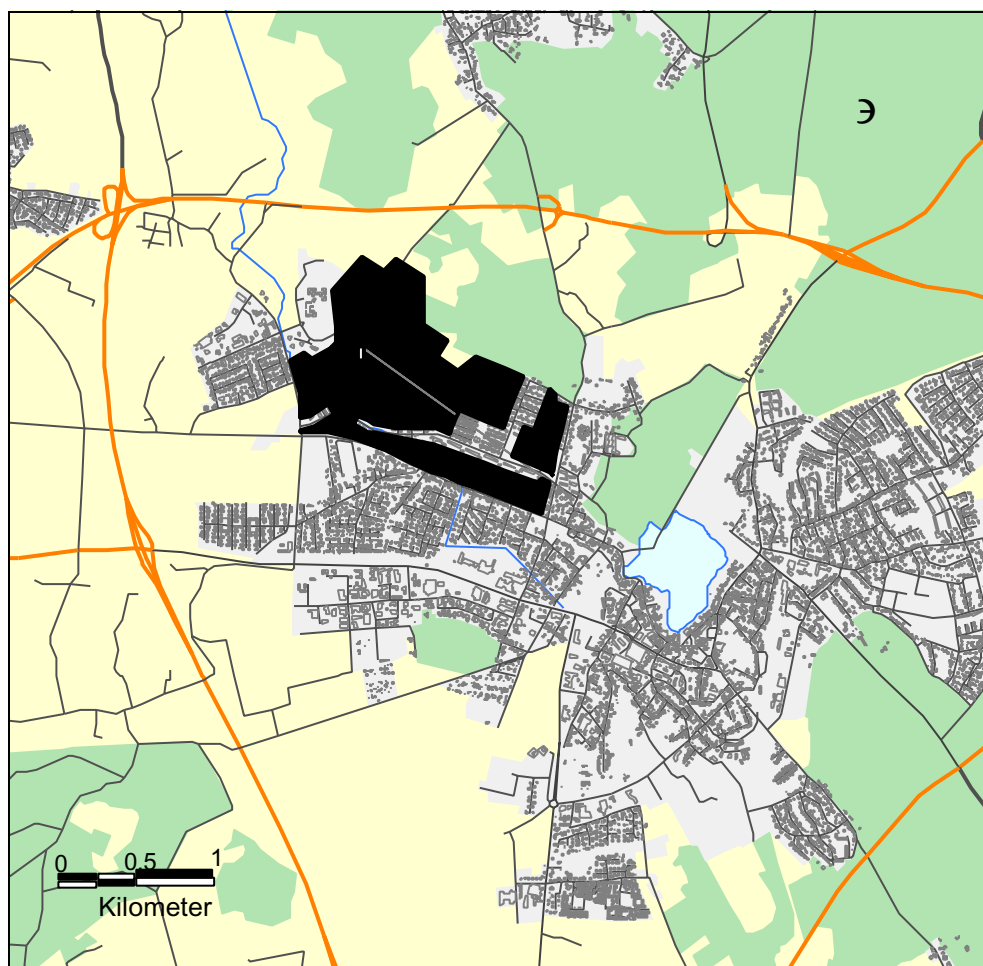
### 6.1 Indledning

Dette bilag til rapporten "Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet – indsamling og bioforgasning af organisk affald" indeholder specifikke data og oplysninger, som Hillerød Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Hillerød Kommune.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger/beregninger af økonomi

**Figur 9: Oversigtsplan over Hillerød Kommune. Afgrænsningerne angiver placeringen af de deltagende boligområder**



## 6.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Hillerød Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget har været følgende:

- Hillerød Kommune deltog i opstartsmøde d. 6. april 2000 i Miljøkontrollen
- Den 6. juni 2000 besluttede Hillerød Kommunes tekniske udvalg at være positiv overfor deltagelse i fuldskalaforsøget. Den 12. september 2000 vedtog Teknisk Udvalg (TU) endeligt, at Hillerød Kommune skulle deltage i fuldskalaforsøget
- 1-2 sagsbehandlere varetog tilrettelæggelsen og planlægningen af fuldskalaforsøget, bl.a. udvalgte forsøgs- og stikprøveområder, igangsatte dialog med aktører i forsøgsområdet, leverede materiel og poser, indsamlede data, indgik aftale med transportøren af dagrenovation i kommunen, udarbejdede indstillinger til TU, indhentedes tilbud på vask af containere, samt almindelig sagsbehandling
- Kommunen udsendte informationsmateriale til de deltagende husstande og svarede på henvendelser fra borgerne
- Forud for levering af indsamlingsmateriel blev boligforeninger besøgt med henblik på at bestemme, hvor udendørs beholdere skulle stilles op
- Leverance af indsamlingsmateriel blev koordineret af rådgiveren, mens TAMU-centret stod for selve leveringen
- Renoflex har som renovatør stået for indsamling af såvel den organiske affald som restaffaldet i forsøgsområdet

Der gik 7 måneder fra tilslutningen i februar 2000 til deltagelsen blev godkendt. Kommunens planlægning af fuldskalaforsøget medførte et tidsforbrug på 150 timer.

## 6.3 Forsøgsområde

I Hillerød Kommune var der 36.936 indbyggere og 15.577 husstande pr. 1. januar 2001.

Der deltog 864 husstande i fuldskalaforsøget. Fordelingen på boligtyper var som vist i tabel 49. Forsøgsområdet blev udvalgt af Hillerød Kommune.

**Tabel 49: Antal husstande i forsøgsområdet fordelt på boligtyper**

Kommune	Åben/lav	Tæt/lav	Etage
Hillerød	650	114	100

## 6.4 Indsamlingssystem

### 6.4.1 Indsamlingssystem

I Hillerød Kommune blev der udleveret plastspande til indsamling af organisk affald i køkkenet. Til udendørs indsamling af affaldet blev der anvendt 140 l plastbeholdere, 240 l containere eller 660 l containere. På foto 8 og 9 ses eksempler på udendørs indsamlingsmateriel.

**Foto 8: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel i delområdet Bygvangen**



**Foto 9: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel i delområdet Bygvangen (Ullerød Park)**



I forsøgsområdet blev den organiske fraktion afhentet hver anden uge, mens restaffaldet blev afhentet hver uge.

Hillerød Kommune har kørt kampagner for at fremme hjemmekompostering. Den seneste kampagne fandt sted i foråret 2000. I den forbindelse købte 49 husstande i forsøgsområdet kompostbeholdere. Det estimeres at være ca. 75 husstande i forsøgsområdet, der hjemmekomposterer.

Det organiske affald blev indsamlet og vejjet separat for forsøgsområdet, mens restaffaldet blev indsamlet og vejjet sammen med kommunens øvrige restaffald.

Der eksisterede ikke nogen separat indsamling og vejning af de genanvendelige fraktioner fra forsøgsområdet. Disse fraktioner blev indsamlet og vejret sammen med den øvrige del af kommunen. Kommunen indsamlede affaldsfraktionerne papir og glas fra husholdningerne via genbrugsbeholdere placeret rundt om i kommunen samt på genbrugsstationen. Pap blev indsamlet via genbrugsstationen, mens plast ikke blev indsamlet separat. Af det indsamlede papir og pap fra genbrugsstationen vurderedes 80% af papiret og 40% af pappet at stamme fra husstande. Kommunen havde også en storskraldsordning, hvor husstandene 2 gange årligt, blandt meget andet kunne aflevere pap og papir til genanvendelse.

#### 6.4.2 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

Den oprindelige renovatør kørte restaffald fuldstændig som normalt, og der har således ikke været ændringer i kontakten. Samme renovatør kørte det organiske affald, hvilket der blev lavet en kontrakt på.

Restaffaldskapaciteten blev ikke ændret, hvorfor kommunen vurderer, at kapaciteten har været for stor.

Hos parcelhuse blev der opsat en beholder på 140 l pr. husstand. I boligselskaberne blev den opstillede kapacitet til organisk affald baseret på plads de enkelte steder samt på en vurdering af behov.

#### 6.4.3 Samarbejdspartnere og –relationer

Hillerød Kommune havde et indledende møde med renovatøren om fuldskafor-søget og kontrakten. Den løbende kontakt til renovatøren foregik pr. telefon og e-mail.

I parcelhusområdet var kontakten fra kommunen til borgeren skriftlig i form af de fælles info- og nyhedsbreve, der blev udarbejdet af projektgruppen for fuldskafor-søget. Herudover har borgere henvendt sig pr. telefon, e-mail eller post angående klager, forespørgsler om sortering, manglende papirposer og elastikker, manglende afhentning osv.

Kontakten til borgerne i de 3 boligselskaber gik gennem viceværterne. Kommunen afholdte et møde med hver af viceværterne, hvor placering af og størrelse af beholdere samt distribuering af papirposer blev diskuteret. Efterfølgende har der været et møde med et af boligselskaberne pga. fejlsortering og udsivning af perkolat fra beholdere til organisk affald. Den øvrige kontakt til viceværterne foregik pr. telefon og drejede sig mest om manglende poser.



## 6.5

## Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande gennemførte Hillerød Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne er beskrevet i tabel 50.

**Tabel 50: Informationsaktiviteter gennemført i forsøgsperioden**

	Aktivitet	Dato	Formål
1.	1. informationsbrev	20.10.00	
2.	2. informationsbrev med pjece	13.12.00	
3.	Møde i boligforening	December 2000	Med viceværterne for at se hvor beholderne kunne stå.
4.	3. informationsbrev med sorteringsvejledning	11.01.01	
5.	4. informationsbrev	September 2001	Oplyse om hvordan fuldskalaforsøget forløber. Delt rundt af renovatøren.
6.	Informationsbrev fra Vestforbrænding	November 2001	Ny leverandør af poser
7.	5. informationsbrev sammen med brev udarbejdet af kommunen	5. marts 2002	Kommunen takker for deltagelse, desuden indeholder brevet praktiske oplysninger, såsom sidste tømning og afhentning af materiel. Endelig tilbydes borgerne en gratis kompostbeholder.

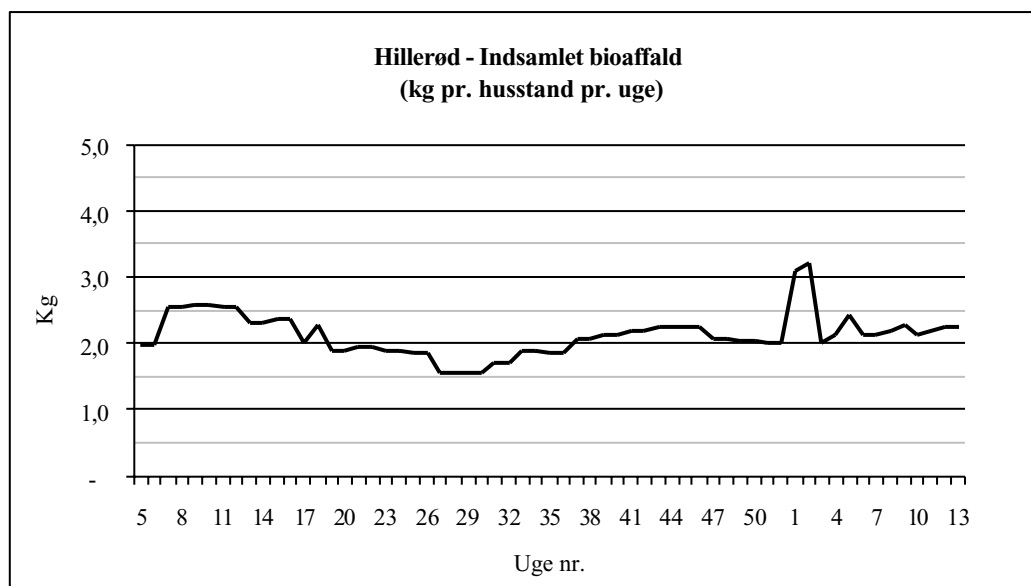
1.-5. informationsbrev er udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget.

## 6.6

### Affaldsdata

Figur 10 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge. Ved husstande 14 dages tømning er den opgjorte mængde fordelt ligeligt på de respektive 2 uger.

**Figur 10: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**



Af figur 10 ses, at der i indsamlingsperioden blev indsamlet mellem 1,6 og 2,6 kilo organisk affald pr. husstand pr. uge. De største mængder blev indsamlet kort efter fuldskalaforsøgets start og de laveste blev indsamlet sidst på sommeren. Den pludselige stigning i affaldsmængderne i uge 1 – 3 kan ikke umiddelbart forklares.

Noget organisk affald blev indsamlet som restaffald. Der var to måder, hvorpå dette kunne ske:

- Brugere smed organisk affald i containere/beholdere til restaffald
- Renovatøren indsamlede alt indhold af en container/beholder til organisk affald som restaffald, fordi der ved visuel kontrol blev observeret fejlsortering (f.eks. organisk affald i plastposer, emballage eller papir i containeren/holderen)

I forsøgsperioden blev ca. 0,3 % af containere/beholdere til organisk affald indsamlet som restaffald på grund af fejlplaceret affald i biobeholderen. Fejlsortering er beskrevet nærmere i afsnit 6.1 om driftserfaringer.

Tabel 51 viser mængder af papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger. Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget affald er opgjort på basis af data for hele kommunen, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på af resultater af fuldskalaforsøget.

**Tabel 51: Indsamlede mængder af genanvendeligt affald og dagrenovation fordelt på fraktioner og opgjort pr. husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand	
	Forsøgsområde i Hillerød Kommune 2001	ISAG 2000
	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	94	76
Pap <sup>2</sup>	22	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	48	34
Plast	0	0
Madaffald/andet organisk	110	19
Andet genanvendeligt affald	-	-
Forbrændingseget affald	625	555
Ikke forbrændingseget	0	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	899	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

## 6.7 Driftserfaringer

### 6.7.1 Generelle erfaringer

Følgende erfaringer beror på de klager og henvendelser, som sagsbehandleren i Kommunen har fået i løbet af fuldskalaforsøget.

#### 6.7.1.1 Beholdere

- Enkelte borgere syntes farven på beholderne var uskøn
- Borgerne syntes at de var for store. Parcelhuse kunne sagtens nøjes med 100 l. Der var flere steder, hvor to naboer deltes om én beholder til organisk affald
- Når poserne blev gennemvædet, løb der perkolat ud i beholderne og det begyndte at lugte. Derfor var det nødvendigt at spule en gang i mellem

#### 6.7.2 Papirposer

- Papirposer var for små. For eksempel fyldte et salathoved og 2 bananskræller er hel pose. Det betød, at borgerne brugte flere poser end beregnet
- Kvaliteten af papirposerne var for ringe:
  - De vædede for hurtigt igennem, hvilket førte til, at perkolat løb ud i bunden af spanden og gav anledning til lugtgener
  - De gik nemt i stykker
  - Våde poser frøs fast i bunden af beholderne om vinteren
- Generelt var borgerne af den holdning, at ordningen er en god idé, samt at det er rigtigt at sortere affald, men de bryder sig ikke om de valgte papirposer. De borgere, der er hoppet fra ordningen undervejs, gav papirposerne som begrundelse.
- Flere har været godt og grundigt trætte af, at de har skullet ringe flere gange for at få poser tilsendt.

#### 6.7.2.1 Køkkenspanden

Flere borgere var irriteret over køkkenspanden, som de ikke mener, de havde plads til i køkkenskabet. De ville hellere have et trådstativ. Hillerød Kommune havde vurderet, at da det var tale om et forsøg, var en spand det mindste indgreb i køkkenet, da borgerne kunne placere denne efter eget ønske.

Nogle af problemerne med gennemvædede poser kan skyldes, at når posen sad i spanden var der ingen luft omkring.

#### 6.7.2.2 Afhentningen

Afhentning af affald voldte ikke problemer. I halvdelen af forsøgsområdet blev der tømt mandag i lige uger og i den anden halvdel i ulige uger.

#### 6.7.2.3 Fejlplaceringer

I Hillerød Kommune forekom 0-3 fejlplaceringer om ugen. Renovatøren oplyste at fejlplaceringer typisk bestod af, at der var benyttet plastposer i stedet for papirposer, anden plastemballage eller haveaffald. Adresserne på fejlsorteringerne er meget spredte og der var kun få gengangere. Langbjerg Park, hvor der er opstillet

fælles indsamlingsmateriel, har dog haft mange fejlsorteringer. Efter at der i starten af forsøgsperioden blev observeret en del fejlsorteringer her hængte Hillerød Kommune skilte op i affaldsrummene om, at der ikke måtte komme plastposer i containere til organisk affald. Det hjalp en tid.

### 6.7.3 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

Renovatøren benyttede en traditionel komprimatorbil til afhentning af organisk affald. Dog blev affaldet ikke komprimeret.

### 6.8 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift

I det følgende findes økonomioverslag for Hillerød Kommune.

### 6.9 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 52 og 53, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 54.

**Tabel 52: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
140 l 2-hjulet beholder	298	728	216.944
240 l container	368	13	4.784
660 l container	1.975	4	7.900
Køkkenspand	42	864	36.288
Levering af indsamlingsmateriel	15	864	13.038
Diverse (klistermærker, gummibånd mv)			2.497
Udgifter i alt			281.450

**Tabel 53: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

Husstande med:	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris i alt DKK
Individuelt indsamlingsmateriel	703	358
Fælles indsamlingsmateriel	161	139

**Tabel 54: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. DKK
Planlægning	150	
Udbud/kontrakt (mat., afhent.+trans.)	15	14.084
Udgifter i alt	165	14.084

Kommunen har ikke haft ekstra udgifter i forbindelse med den todelte indsamling, idet Vestforbrænding afholder udgifterne til indsamling af organisk affald.

### 6.9.1

#### Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 55, mens driftsudgifter til tømning, omlastning og transport af affald er vist i tabel 56 til tabel 58. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 59 og 60.

**Tabel 55: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

Materialer og vedligeholdelse	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Papirposer til indsamling i køkkenet	0,26	179.312	46.621
Udbringning af poser	5	3.456	17.280
Gummibånd	6	399	2.394
Øvrige driftsudgifter (information o.l.)	69		59.639
Udgifter i alt			125.934
Udgifter i alt pr husstand		864	146

**Tabel 56: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

Indsamlingsmateriel	Antal beholdere	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
140 l 2-hjulet beholder	728	15	26	283.920
240 l container	13	18	26	6.084
660 l container	4	26	26	2.704
Udgifter i alt				292.708

**Tabel 57: Omkostninger til tømning pr. husstand**

	Tømningspriser	
	Antal	Pris pr. ejendom DKK
Husstande med:		
Individuelt indsamlingsmateriel	728	390
Fælles indsamlingsmateriel	136	65

**Tabel 58: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Transport til Herning			41.720
Udgifter i alt pr. husstand			48

Fordeling af transportudgifter er beregnet på baggrund af indsamlet mængde bioaffald for hver kommune

**Tabel 59: Driftsudgifter til administration samt konsulent**

Aktivitet	Kommunens tid timer/år	Eksterne omk. DKK/år
Møder	105	
Ups	-	
Kulturelle problemstillinger	-	
Fejlsortering	25	
Materiel	70	
Løbende planlægning	50	
Indberetninger div.	50	
Henvendelser	142	
Udgifter i alt	442	-

**Table 60: Specification of the most important inquiries**

<b>Håndtering af henvendelser</b>	<b>Antal klager</b>	<b>Medgået tidsforbrug i alt</b>
Afhentning	25	6,25
Beholder	15	3,75
Spand/stativ	30	7,5
Sortering	15	3,75
Poser	312	78
Lugt	16	4
Information	7	1,75
Hjemmekompostering	16	4
Ønsker ikke at deltage	51	12,75

Bemærkninger:

- Der blev modtaget 303 henvendelser (telefon, mail, brev), men mange af henvendelserne har omhandlet flere emner. Derfor er der ikke overensstemmelse med de 487 henvendelser i ovenstående skema.
- Medgået tid ved hver henvendelse er vurderet ud fra et gennemsnit på 15-30 min pr. henvendelse.



## **Data for Hvidovre Kommune**

## 7. Data for Hvidovre Kommune

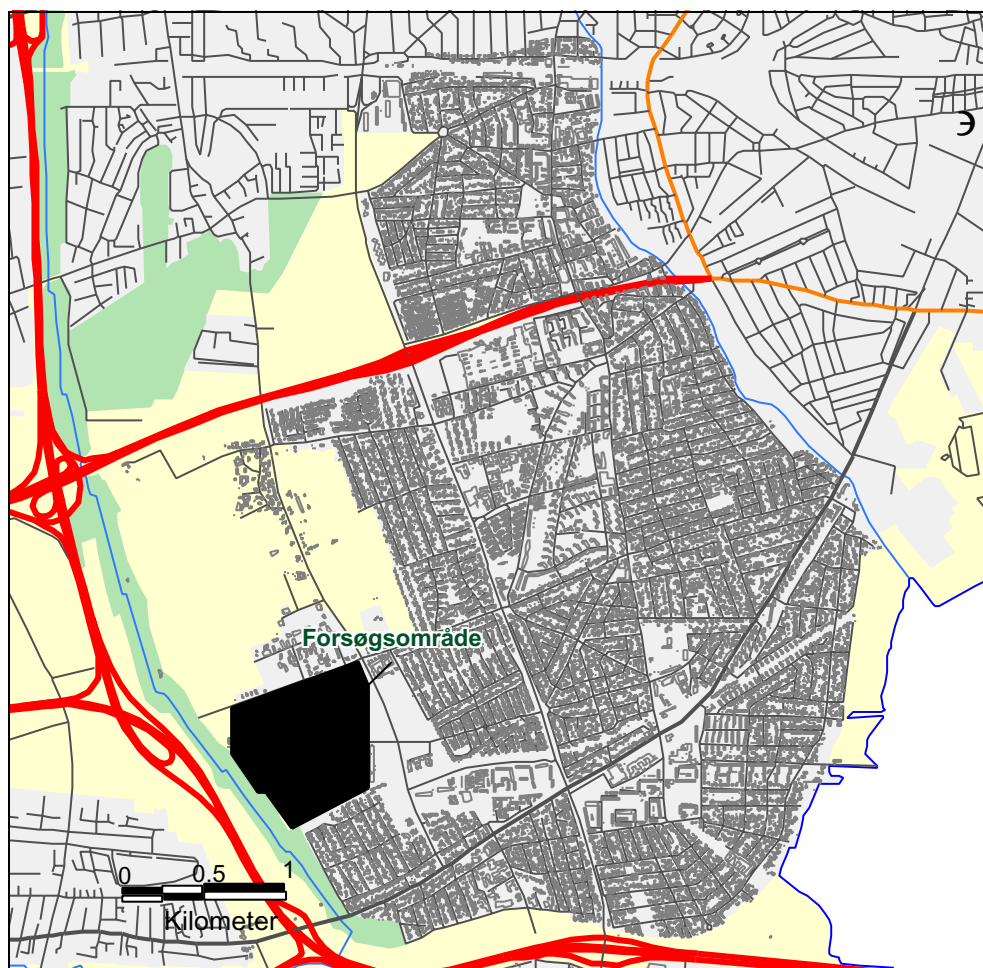
### 7.1 Indledning

Dette bilag til rapporten "Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet – indsamling og bioforgasning af organisk affald" indeholder specifikke data og oplysninger, som Hvidovre Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Hvidovre Kommune.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger/beregninger af økonomi

**Figur 11: Oversigtsplan over Hvidovre Kommune. Afgrænsningen angiver placeringen af de deltagende boligområder.**



Forsøgsområde: Avedøre Stationsby, Nord og Avedøre Stationsby, Syd

## 7.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

### 7.2.1 Planlægning af fuldskalaforsøget

Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Hvidovre Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget har været følgende:

- 2. februar 2000 tiltrådte Teknik- og Miljøudvalget at Hvidovre Kommune meddelte I/S Amagerforbrænding, at kommunen var interesseret i at deltage i fuldskalaforsøget med ca. 1.400 husstande i Avedøre Stationsby
- 26. maj 2000 anmodede Hvidovre Kommune AKB, Avedøre Stationsby om, at tilkendegive, hvorvidt man var interesseret i at deltage i fuldskalaforsøget
- 27. juni 2000 meddelte Store Hus, Avedøre Stationsby, at man ikke var interesseret i at deltage
- 9. august 2000 tiltrådte Teknik- og Miljøudvalget, at Hvidovre Kommune deltog i fuldskalaforsøget med 2-delt indsamling af dagrenovation i Avedøre Stationsby, såfremt de respektive afdelingsbestyrelser i Avedøre Stationsby Nord- og Syd afsnit ønskede at deltage
- 14. august 2000 tiltrådte Økonomiudvalget, at Hvidovre Kommune deltog i fuldskalaforsøget med 2-delt indsamling af dagrenovation i Avedøre Stationsby, såfremt de respektive afdelingsbestyrelser i Avedøre Stationsby Nord- og Syd afsnit ønskede at deltage
- 22. august 2000 godkendte Kommunalbestyrelsen, at Hvidovre Kommune deltog i forsøget med 2-delt indsamling af dagrenovation i Avedøre Stationsby, såfremt de respektive afdelingsbestyrelser i Avedøre Stationsby Nord- og Syd afsnit ønskede at deltage
- 6. oktober 2000 meddelte AKB, Avedøre Stationsby Nord, at afdelingen ønsker at deltage i fuldskalaforsøget
- 10. oktober 2000 meddelte AKB, Avedøre Stationsby Syd, at afdelingen ønskede at deltage i fuldskalaforsøget
- 17. oktober 2000 gav Hvidovre Kommune tilsagn om at deltage i forsøget med 2.090 husstande

Fra den første tilkendegivelse i februar 2000 gik der 9 måneder før kommunen endeligt kunne meddele, at kommunen ønskede at deltage i forsøget.

Kommunens planlægning af fuldskalaforsøget har medført et tidsforbrug på 0,1 årsværk.

### 7.3 Forsøgsområde

I Hvidovre Kommune var der 49.700 indbyggere og ca. 23.600 husstande.

2.090 husstande deltog i fuldskalaforsøget. Disse var opdelt som følger:

**Tablet 61: Deltagende husstande i forsøget fordelt på boligtyper**

Kommune	Antal husstande		
	Etage	Tæt/lav	Åben/lav
Hvidovre	1.263	806	21

Forsøgsområderne blev udvalgt. Hvidovre Kommune pegede på Avedøre Stationsby som deltagere i forsøget. Avedøre Stationsby består af tre afsnit: Store Hus, Avedøre Stationsby Nord og Avedøre Stationsby Syd. Heraf ønskede Store Hus ikke at deltage.

### 7.4 Indsamlingssystem

#### 7.4.1 Indsamlingssystem

I Hvidovre Kommune blev der udleveret køkkenspande til indsamling af organisk affald i køkkenet. Til udendørs indsamling af affaldet blev der anvendt 240 l plastbeholdere. På foto 10 og 11 ses eksempler på udendørs indsamlingsmateriel.

**Foto 10: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel**



Foto 11: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel



Indsamlingsfrekvensen i det todelte system til indsamling af dagrenovation er vist i tabel 62.

Tabel 62: Specifikation af valgt tømningsfrekvens i forsøgsområderne

Område	Affaldstype	Indsamlingsfrekvens		
		Etage	Tæt/lav	Åben/lav
Hvidovre Kommune	Restaffald	2 gange pr. uge	2 gange pr. uge	2 gange pr. uge
	Organisk	2 gange pr. uge <sup>1</sup>	2 gange pr. uge <sup>1</sup>	2 gange pr. uge <sup>1</sup>

<sup>1</sup> I perioden fra 1. marts 2001 til 1. maj 2001 blev der indsamlet organisk affald en gang pr. uge.

Med henblik på at fremme hjemmekompostering har Hvidovre Kommune siden 2001 udlånt kompostbeholdere til interesserede husstande i kommunen. Kommunen mener, at ordningen formentlig ikke har haft den store betydning for mængden af organisk affald, der blev indsamlet i fuldskalaforsøget, idet haveboligerne i forsøgsområdet har meget små haver.

Den organiske fraktion blev indsamlet og vejjet separat for forsøgsområdet, mens restaffaldet blev indsamlet og vejjet sammen med kommunens øvrige restaffald.

Kommunen indsamlede de genanvendelige fraktioner papir, pap og glas på sædvanlig vis. Plast blev ikke indsamlet separat. Fraktionerne papir, pap og glas blev ikke indsamlet separat i forsøgsområdet, hvorfor der ikke eksisterer oplysninger om mængder af disse fraktioner for forsøgsområdet. Borgere i forsøgsområdet har kunnet aflevere papir, pap og glas via genbrugsøer/kuber og kommunens genbrugsplads.

#### 7.4.2 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

Samtidig med forsøgets start overgik 747 husstande i forsøgsområdet fra at have et stativ med en sæk á 110 l til dagrenovation ved husstanden til at skulle aflevere dagrenovationen i ved nærmeste affaldsø.

#### 7.4.3 Samarbejdspartnere og –relationer

Planlægningen og gennemførelsen af forsøget foregik i et tæt samarbejde mellem de to afsnit i Avedøre Stationsby og Hvidovre Kommunes tekniske forvaltning.

Fra Avedøre Stationsby deltog lederen af ejendomskontoret i afsnit Syd, den Grønne Guide i afsnit Nord, samt lederen af bebyggelsens materielgård i planlægningen. Fra Teknisk Forvaltning deltog en miljømedarbejder. Der blev i alt afholdt 6-7 møder, hvor af de 5-6 lå i planlægningsfasen.

Kontakt og samarbejde med borgerne i forsøgsområdet blev primært varetaget af boligselskaberne. Hvidovre Kommune har kun modtaget ganske få henvendelser (5-6) fra borgerne.

Der var problemer i forbindelse med afhentning af organisk affald, hvilket formentlig betød, at mere organisk affald end nødvendigt blev kørt til forbrænding. Det var kommunens fornemmelse, at renovationsfolkene ikke "gad" indsamle den organiske fraktion separat. Hvidovre Kommune, Teknisk Forvaltning havde en fast kontaktperson hos renovatøren. Det er kommunens opfattelse, at kontaktpersonen forsøgte at løse problemerne.

Hvidovre Kommune havde ingen kontakt eller samarbejde med modtageanlægget.

## 7.5

## Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande gennemførte Hvidovre Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne er beskrevet i tabel 63.

**Tabel 63: Informationsaktiviteter gennemført i perioden fra august 2000 - april 2002**

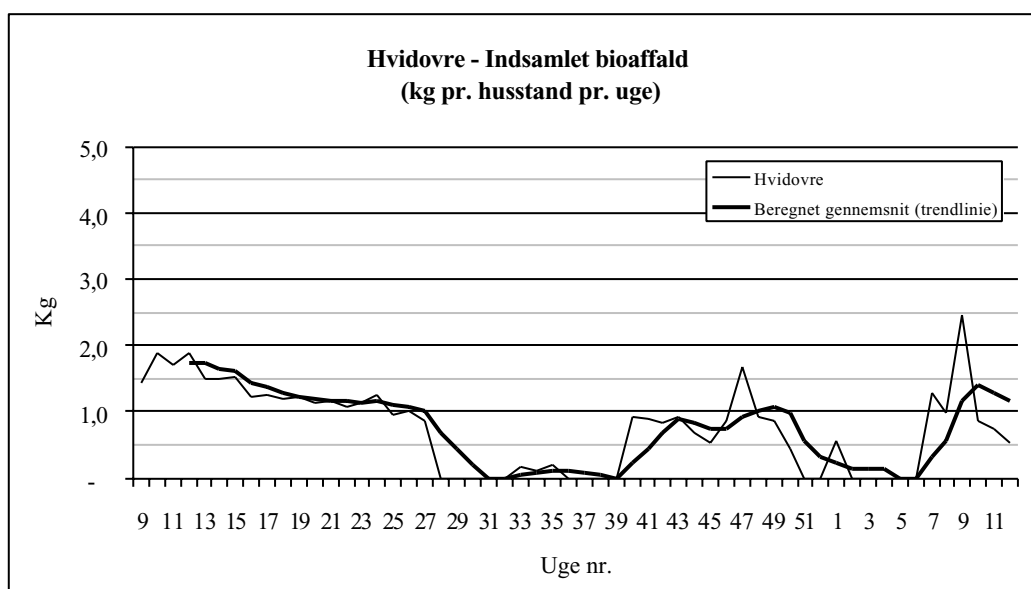
	Aktivitet	Dato	Formål
1.	Fremsendelse af informationsbrev til husstande. Brevet var udarbejdet af kommunen samarbejde med boligselskaberne	Januar 2001	Informere borgere om at de skal deltage, samt og hvad det betyder for dem
2.	Fremsendelse af informationsbrev og sorteringsvejledning (udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget)	Februar 2001	
4.	Fremsendelse af informationsbrev (udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget)	September 2001	Oplyse om hvordan fuldskalaforsøget får og hvor godt sorteringen er
5.	Fremsendelse af informationsbrev (udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget)	Februar 2002	Fortælle hvordan det er gået, samt takke for deltagelse

## 7.6

### Affaldsdata

Figur 12 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge.

**Figur 12: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**



Af figur 12 ses, at der i indsamlingsperioden blev indsamlet mellem 0 og 1,9 kilo organisk affald pr. husstand pr. uge. Forskydninger i tømningsperioden i den sidste del af forsøget er årsagen til det sidste store udsving i kg/husstand/uge for uge 9.

I perioder henover sommeren og efteråret blev der ikke indsamlet noget organisk affald. I slutningen af uge 28 kom der en meddelelse til Hvidovre Kommune om, at affaldet indeholdt andet end organisk affald. Kommunens medarbejder, der var tilknyttet fuldskalaforsøget, var netop taget på ferie. Kommunen kontaktede renovatøren, hvorefter denne kørte alt affald indsamlet i beholdere til organisk affald til forbrænding.

Da medarbejderen var tilbage fra ferie og modtog opgørelsen fra Amagerforbrænding, hvoraf det fremgik, at der ikke var afleveret organisk affald i en længere periode, blev der taget aktion til at der igen blev indsamlet organisk affald.

I ugerne 33-36 blev der kun indsamlet organisk affald i beskedent omfang. Renovatøren oplyste, at de beskedne mængder skyldtes, at de måtte kassere det meste af affaldet, fordi beholderne havde indeholdt andet end organisk affald.

Kommunen gennemgik umiddelbart før tømning to gange i løbet af efteråret samtlige beholdere til organisk affald umiddelbart før tømning. Ved begge gennem-



gange var resultatet, at 50 % af beholderne indeholdt andet end organisk affald eller organisk affald i plastposer.

Tabel 64 viser mængder af de genanvendelige fraktioner papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger. Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget affald er opgjort på basis af data for hele kommunen, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på af resultater af fuldskalaforsøget.

**Tabel 64: Indsamlede mængder dagrenovation fordelt på fraktioner og opgjort pr husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand	
	Forsøgsområde i Hvidovre Kommune 2001	ISAG 2000
	kg/år	kg/år
Papir <sup>2</sup>	117	76
Pap <sup>2</sup>	10	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	32	34
Plast	0	0
Madaffald/andet organisk	39	19
Andet genanvendeligt affald	0	-
Forbrændingseget affald	456	555
Ikke forbrændingseget	0	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	654	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

## 7.7 Driftserfaringer

### 7.7.1 Generelle erfaringer

Forud for fuldskalaforsøgets start blev der brugt mange ressourcer på at planlægge hvordan det bedst kunne gennemføres i Hvidovre Kommune. Repræsentanter fra boligselskabet deltog aktivt i planlægningsfasen sammen med kommunen. Kommunen har fået indtryk af, at også borgerne tog godt i mod fuldskalaforsøget og gav det en chance. Desværre viste det sig, at de første papirposer ikke kunne holde, hvilket udløste en negativ holdning til fuldskalaforsøget fra nogle borgere. Nogle få borgere faldt fra, og andre begyndte at fylde det organiske affald i plast-

poser pga. problemerne med papirposerne. Trods en ihærdig indsats fra boligsekskabets side, der blandt andet bestod i, at alle beholdere fik påsat et skilt, hvor der stod, at det organiske affald ikke må kommes i plastposer, lykkedes det aldrig at få plastposerne ud af det organiske affald igen. Konsekvensen var, at indholdet organisk affald i af 50 % af beholderne måtte kasseres ved hver tømning.

Der blev forespurgt om det ikke var muligt at anvende poser af majsstivelse eller lignende (dette er dog ikke muligt, da de ikke nedbrydes tilstrækkelig hurtigt i biogasanlægget).

### 7.7.2 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

Renovatøren benyttede en standard renovationsbil, der også benyttes til indsamling af traditionel dagrenovation. I forbindelse med indsamling af organisk affald havde renovatøren ikke problemer, der kan henføres til bilen. Det skal dog nævnes, at der kun har skullet tømmes 74 beholdere pr. tømningdag, samt at beholderne blev tømt 2 gange om ugen. Affaldet var derfor forholdsvis "friskt" ved tømningen.

### 7.8 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift.

I det følgende findes økonomioverslag for Hvidovre Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget.

#### 7.8.1 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 65 og 66, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 67.

**Tabel 65: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
240 l container	368	80	29.440
Køkkenspand	42	2.200	92.400
660 l container til restaffald	1.536	87	133.632
Levering af indsamlingsmateriel	15		31.547
Diverse (klistermærker, gummibånd mv)			3.847
Udgifter i alt			416.751

**Tabel 66: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

Husstande med:	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris i alt DKK
Fælles indsamlingsmateriel inkl. nyt materiel til restaffald	2.090	199
Ejendomme med fælles indsamlingsmateriel	2.090	139

**Tabel 67: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. DKK
Planlægning	160	
Oversættelse af informationsmateriale		2.500
Udgifter i alt	160	2.500

## 7.8.2

### Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 68, mens driftsudgifter til tømning, omlastning og transport af affald er vist i tabel 69, 70 og 71. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 72 og 73.

**Tabel 68: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

Materialer og vedligeholdelse	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Papirposer til indsamling i køkkenet <sup>1</sup>	0,24	328.634	78.872
Udbringning af poser			9.525
Vask af beholder			14.906
Gummibånd	6	2.090	12.540
Tryk og forsendelse af infoskrivelser	4	2.100	8.400
Øvrige driftsudgifter (information o.l.)	48		100.320
Udgifter i alt			224.563
Udgifter i alt pr husstand		2.090	107

**Tabel 69: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

	Antal beholdere	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
Indsamlingsmateriel				
240 l container	74	21	104	161.231
Udgifter i alt				161.231

**Tabel 70: Omkostninger til tømning pr. husstand**

	Tømningspriser	
	Antal	Pris pr ejendom DKK
Husstande med:		
Individuelt indsamlingsmateriel	-	
Fælles indsamlingsmateriel	2.090	77

**Tabel 71: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Transport til Herning			40.493
Udgifter i alt pr. husstand			19

<sup>1</sup> Fordeling af transportudgifter er beregnet på baggrund af indsamlet mængde bioaffald for hver kommune

**Tabel 72: Driftsudgifter til administration samt konsulent**

Aktivitet	Kommunens tid timer/år	Eksterne omk. DKK/år
Møder	20	
Fejlsortering	10	
Materiel	20	
Udgifter i alt	50	-

**Tabel 73: Håndtering af henvendelser**

Aktivitet	Antal klager timer/år	Medgået tid timer
Placering af beholdere	2	1
Klager over renovatør	4	2
Ups	-	
Kulturelle problemstillinger	-	
Fejlsortering	10	
Materiel	20	
Udgifter i alt	36	3

## **Data for Københavns Kommune**

## 8. Data for Københavns Kommune

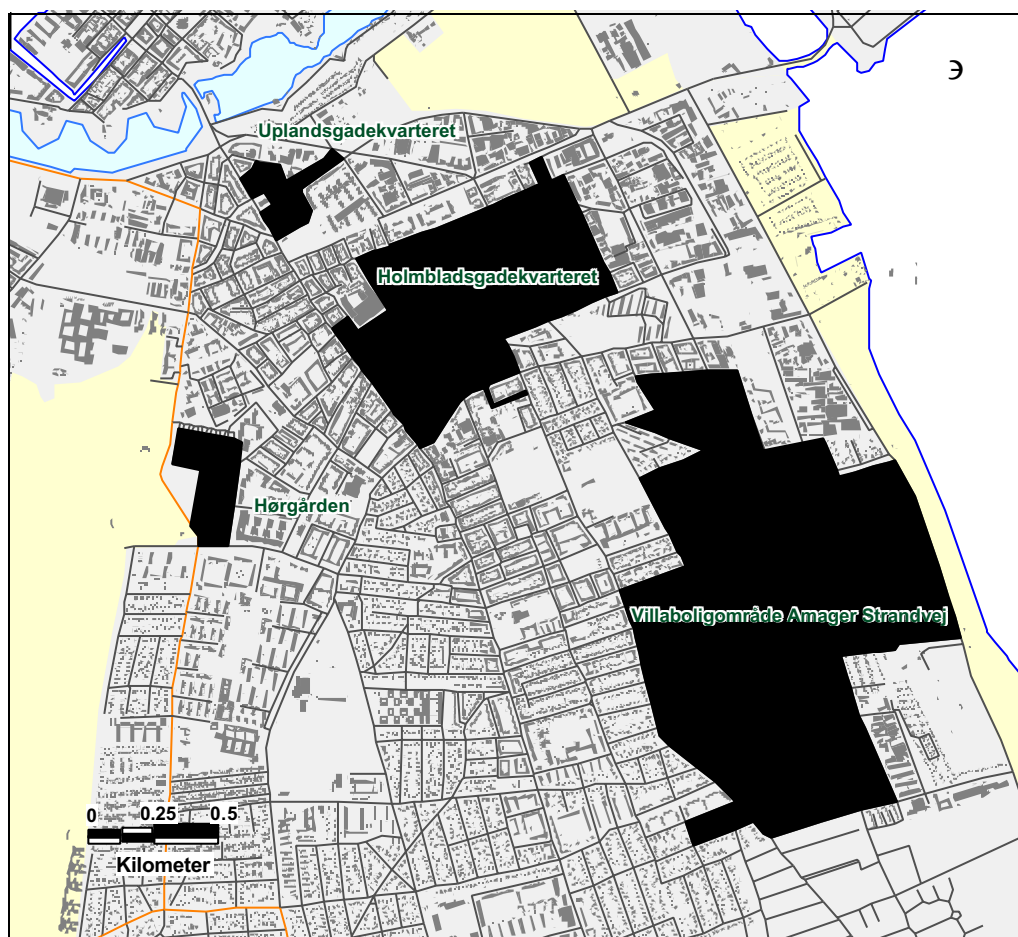
### 8.1 Indledning

Dette bilag til rapporten "Fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet – indsamling og bioforgasning af organisk affald" indeholder specifikke data og oplysninger, som Københavns Kommune har registreret i forbindelse med fuldskalaforsøget. I hovedrapporten findes beskrivelser, resultater og vurderinger af generel karakter. Hovedrapporten afspejler således også resultater fra Københavns Kommune.

Bilagsrapporten har til formål at:

- supplere beskrivelser i hovedrapporten
- fremstille specifikke affaldsdata
- fremstille specifikke oplysninger/beregninger af økonomi

**Figur 13: Oversigtsplan over Københavns Kommune. Skraveringerne angiver placeringen af de deltagende boligområder.**



## 8.2 Planlægning af fuldskalaforsøget

Københavns Kommunes deltog i fuldskalaforsøget fra tidspunktet for ansøgning om tilskud fra Miljøstyrelsen Den tidsmæssige og beslutningsmæssige proces samt planlægningen af Københavns Kommunes deltagelse i fuldskalaforsøget var følgende:

- D. 25. oktober 1999 havde Miljø- og Forsyningsudvalget første gang fuldskalaforsøget på dagsordenen
- D. 7. februar 2000 var fuldskalaforsøget igen på dagsordenen.
- Den tekniske direktør og afdelingschefen stod for møder i Miljø- og forsyningsudvalget
- Miljøkontrollen stod for projektledelsen i forbindelse med fuldskala-forsøget. Desuden fandt Miljøkontrollen mulige behandlingsanlæg
- Projektsekretariatet i Miljøkontrollen stod for mødeindkaldelser, referater, mødedeltagelse, koordinering af arbejdsgrupper, samt udarbejdelse af indstilling og orientering til Miljø- og Forsyningsudvalget
- Renovatøren deltog i planlægning af fuldskalaforsøget
- Konsulent var tilknyttet fuldskalaforsøget

Frem til 1. februar 2001 brugte R98 ca. 0,3 årsværk til planlægning af fuldska-forsøget i Københavns og Frederiksberg Kommune, svarende til ca. 0,25 årsværk til planlægning i Københavns Kommune.

Københavns Kommune brugte ca. 1 årsværk på planlægningen af forsøget, heraf er ca. 0,5 årsværk brugt til projektsekretariat. Tidsforbruget har været stort, fordi Københavns Kommune har forestået projektledelsen.

## 8.3 Forsøgsområdet

I Københavns Kommune var der 499.148 indbyggere og 279.467 husstande (heraf 21.122 parcelhuse) pr. 1. januar 2001.

10.078 husstande i Københavns Kommune blev udpeget til at deltage i fuldska-forsøget. Alle boliger ligger på Amager, på nær "Stefansgården" som ligger på Nørrebro, og er fordelt som angivet i tabel 74.

**Tabel 74: Deltagende husstande i forsøget fordelt på boligtyper**

Boligtype:	Antal Husstande
Åben/lav	1.387
Etage	8.691

## 8.4 Indsamlingssystem

### 8.4.1 Indsamlingssystem

I Københavns Kommune blev der udleveret trådstativ (enkelt/dobbelt) til indsamling af organisk affald i køkkenet.

Københavns Kommunes forsøgsområde har gennem mange år haft en separat indsamling af den organiske dagrenovation. Det eksisterende materiel til indsamling af affaldet udendørs blev bibeholdt. Indsamlingen foregik i papirsække (Bates Combi System og biokurve). På foto 12 til 14 ses eksempler på udendørs indsamlingsmateriel.

**Foto 12: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel (Bates) ved etagejendom**

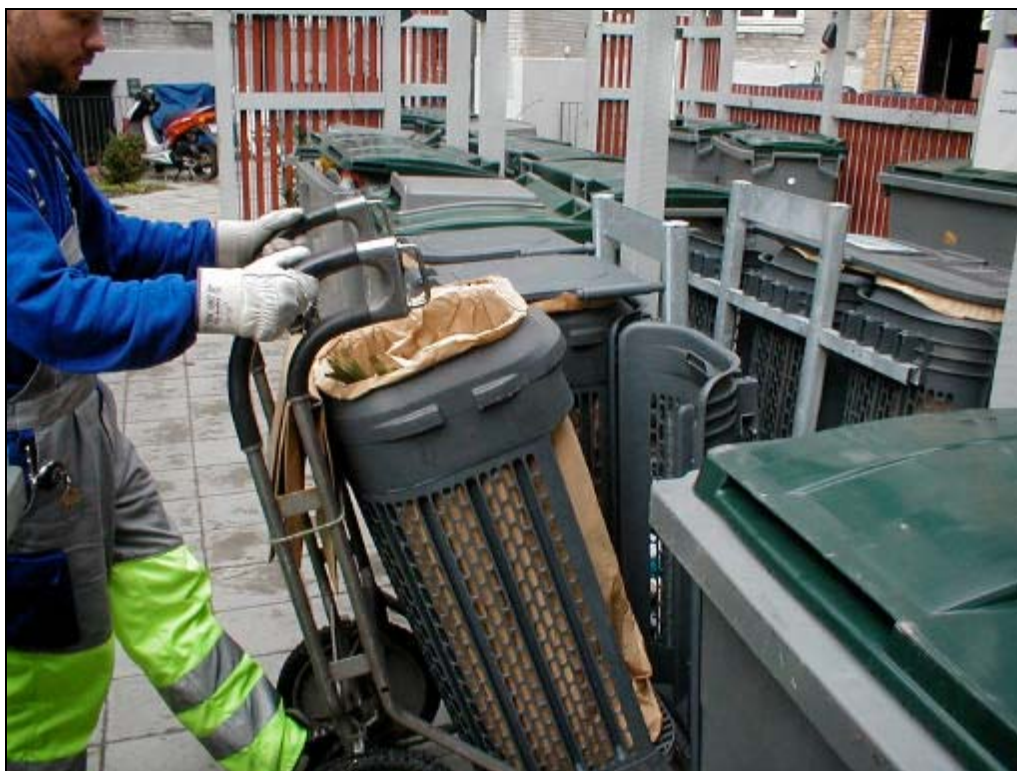
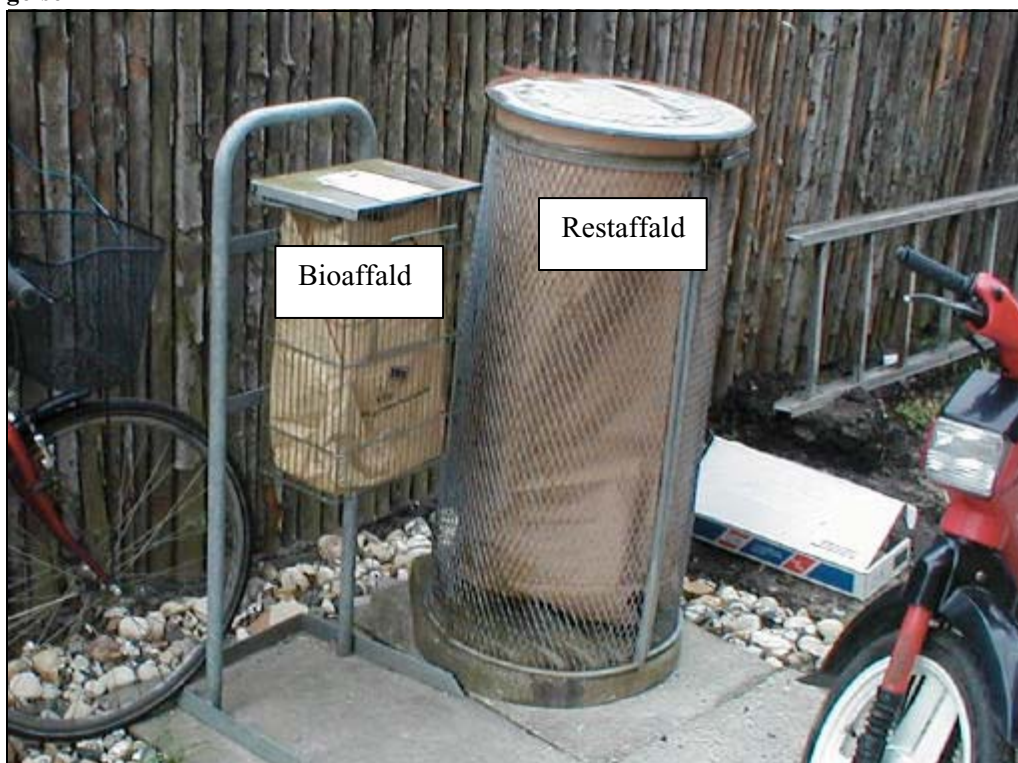




Foto 13: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel (Bates) i åben/lav (villa) bebyggelse



**Foto 14: Eksempel på udendørs indsamlingsmateriel (biokurv) i åben/lav (villa) bebyggelse**



Indsamlingsfrekvensen i det todelte system til indsamling af dagrenovation er vist i tabel 75.

**Tabel 75: Specifikation af valgt tømningsfrekvens i forsøgsområderne**

Område	Affaldstype	Indsamlingsfrekvens		
		Etage	Tæt/lav	Åben/lav
Åben/lav, Bates	Restaffald			1 gang pr. uge
	Organisk			Hver 14. Dag
Åben/lav, Biokurv	Restaffald			1 gang pr. uge
	Organisk			1 gang pr. uge
Etage, Bates	Restaffald	1-3 gange pr. uge		
	Organisk	1 gang pr. uge		

Der er ikke udført tiltag med henblik på at påvirke befolkningens eventuelle aktiviteter omkring hjemmekompostering.

Den organiske fraktion blev indsamlet og vejlet separat for hhv. villa bebyggelse (åben/lav) med Bates system, villa bebyggelse (åben/lav) med biokurv og etage bebyggelse med Bates system. Restaffaldet blev indsamlet og vejlet sammen med restaffald fra den øvrige del af R98s område.

Kommunen indsamlede fraktionerne papir, pap og glas på sædvanlig vis. Plast blev ikke indsamlet separat. Der eksisterede ikke nogen separat indsamling og vejning af papir, pap og glas fra forsøgsområdet i Københavns Kommune. Papir, pap og glas blev indsamlet via genbrugsøer/kuber, beholdere i etageejendomsgårde, kommunens genbrugsplads, og/eller storskraldsindsamling. Papir, pap og glas blev indsamlet og vejret sammen med papir, pap og glas fra den øvrige del af R98s område.

#### 8.4.2 Ændringer i eksisterende indsamlingssystem

Der skete ikke ændringer i det eksisterende indsamlingssystem til restaffald, og der er således heller ingen ændringer i renovatør kontrakter.

R98 (renovatøren) vurderer, at restaffaldskapaciteten i forsøgsperioden ikke var ”for stor”.

#### 8.4.3 Samarbejdspartnere og –relationer

Samarbejdsrelationer til borgere i forsøgsområderne bestod af:

- information til borgeren hvert kvartal
- borgeren kunne kontakte R98's kundecenter, hvor der var oprettet en særlig kontaktlinie
- borgeren kunne sende en e-mail til R98

Samarbejdsrelationer til omlaste anlæg bestod af:

- R98s driftsafdeling var i tæt kontakt med omlaste anlægget for at sikre korrekt indvejning og aflæsning af det organiske affald
- R98 havde kontakt til omlaste anlægget i forbindelse med månedsrapportering af indsamlede mængder af organisk affald

## 8.5

### Information

Med henblik på at opnå opbakning til fuldskalaforsøget fra de deltagende husstande udførte Københavns Kommune en række informationsaktiviteter til borgerne før, under og efter indsamling af organisk affald i forsøgsområdet. Aktiviteterne og formålet med disse er beskrevet i tabel 76.

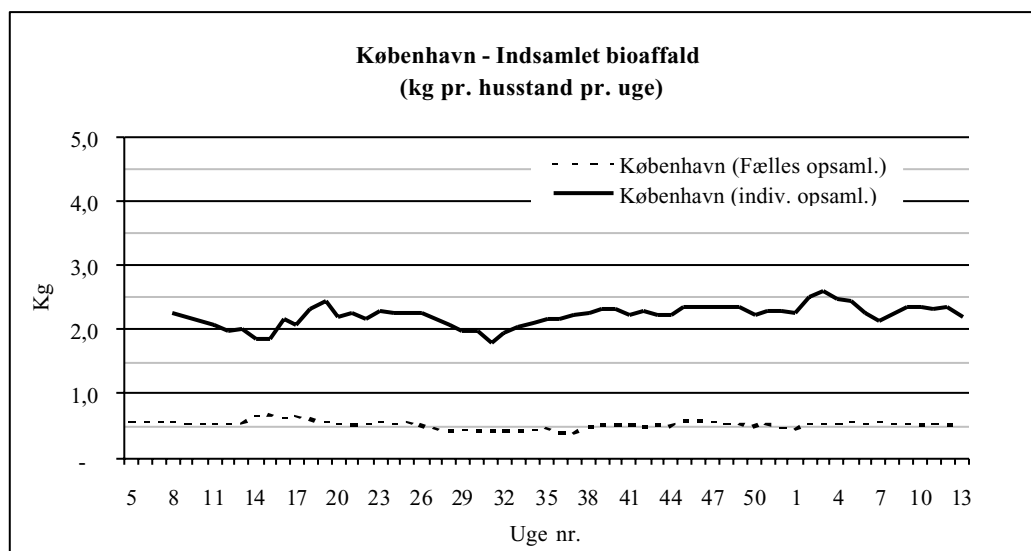
**Tabel 76: Informationsaktiviteter gennemført i perioden fra august 2000 - april 2002**

	Aktivitet	Dato	Formål
1.	Informationsbrev med pjece	December 2000	Første introduktion
2.	Informationsbrev med sorteringsvejledning	Januar/februar 2001	Forsøget indledes. Brev, sorteringsvejledning og andet informemateriale distribueres sammen med køkkenstativ og poser
3.	Supplerende skriftlig information	Hvert kvartal	Nyhedsbrev, løbende information. Distribueres sammen med nye poser.

## 8.6

### Affaldsdata

Figur 14 viser mængder (kg pr. husstand pr. uge) af organisk affald indsamlet i perioden fra februar 2001 til udgangen af marts 2002. Data er opgjort pr. tømning og fordelt pr. uge. Ved husstande 14 dages tømning er den opgjorte mængde fordelt ligeligt på de respektive 2 uger.



**Figur 14: Indsamlede mængder organisk affald pr. husstand pr. uge i forsøgsperioden**

Af figur 14 ses at der i åben/lav bebyggelse (individuel beholder) blev indsamlet ca. 2,2 kg. pr. husstand pr. uge, mens der for etageejendomme blev indsamlet ca. 0,5 kg. pr. husstand pr. uge.

De indsamlede mængder svarer godt til R98s forventninger på baggrund af erfaringerne fra det forsøg, der begyndte i 1991-92 med deltagelse af 10.000 husstande. De indsamlede mængder vurderes af R98 at være hvad der, selv med en betydelig informationsindsats, kan opnås i små, gammeldags københavnske etageboliger.

Tabel 77 viser mængder af de genanvendelige fraktioner papir, pap, glas og plast indsamlet via alle indsamlingsordninger, samt mængder af øvrige dagrenovationsfraktioner. Mængder i forsøgsområdet pr. husstand for 2001 er sammenholdt med landsgennemsnit pr. husstand baseret på ISAG 2000 indberetninger. Affaldet er opdelt i fraktioner i henhold til Affaldsbekendtgørelsens definitioner. Data for fraktionerne papir, pap og glas samt andet genanvendeligt og forbrændingseget affald er opgjort på basis af data for hele R98s område i Københavns og Frederiksberg Kommune, mens data for madaffald/andet organisk er et skøn baseret på af resultater af fuldskalaforsøget.

**Tabel 77: Indsamlede mængder af genanvendeligt affald og øvrig dagrenovation fordelt på fraktioner og opgjort pr husstand for 2001**

Affaldsfraktion	Mængde pr. husstand		ISAG 2000 kg/år
	Forsøgsområde i Københavns Kommune 2001 (indiv. opsaml.) kg/år	Forsøgsområde i Københavns Kommune 2001 (fælles opsaml.) kg/år	
Papir <sup>2</sup>	70	70	76
Pap <sup>2</sup>	2	2 <sup>4</sup>	- <sup>1</sup>
Glas <sup>2</sup>	20	20	34
Plast	0	0	
Madaffald/andet organisk	27	115	19
Andet genanvendeligt affald	-	-	-
Forbrændingseget affald	672 <sup>5</sup>	584	555
Ikke forbrændingseget	-	-	34 <sup>3</sup>
Mængde i alt	792	792	718

<sup>1</sup> Indeholdt i papir

<sup>2</sup> Total indsamlet mængde fra alle indsamlingsordninger

<sup>3</sup> Deponeret

<sup>4</sup> Inkluderer pap fra virksomheder

<sup>5</sup> Inkluderer forbrændingseget affald fra virksomheder

## 8.7 Driftserfaringer

### 8.7.1 Generelle erfaringer

Generelle erfaringer:

- Der var en del utilfredshed med papirposen i køkkenet. Mange ville hellere have plastposer
- Der opstod lidt problemer i forbindelse med det fælles informationsmateriale, bl.a. fordi beholderne ikke havde samme farve som beskrevet i den udleverede pjece, og fordi der ikke blev udleveret gummibånd, hvilket også stod beskrevet i pjecen. Den udleverede pjece var udarbejdet af projektgruppen for fuldskalaforsøget og var af generel karakter. R98 vurderer, at det var mest fordelagtigt selv at udarbejde informationsmateriale
- Der kom et par henvendelser fra beboere om at få udleveret sorteringsvejledninger på andre sprog
- I visse ejendomme blev der ikke været sorteret rigtigt. For at undgå at forurene det indsamlede organiske affald blev mange sække frasorteret og kørt til forbrænding

### 8.7.2 Erfaringer med anvendte renovationsbiler

I Københavns Kommune blev "Bates Combi System" (BCS) bil med automatisk sække-isætter anvendt. Denne bil er særlig udviklet til at tømme det anvendte "Bates Combi System" –udstyr. Bilen blev anvendt til at afhente såvel restaffald som organisk affald. Bilen har været i drift hos R98 i et par år.

**Foto 15: Bates Combi System renovationsbil**



Bilen har to elevatorer, som hver kan håndtere/tømme en BCS kassette med sæk. Under returbevægelsen isættes automatisk en ny sæk i den tomme kassette, som så er klar til brug. Evt. komprimering sker vha. en skrue/snegl. Tømning sker vha. en trykudlastnings-plade.

Selvom opstartsproblemer ved indkøring af BCS bilen var overstået, er bilen meget ”følsom” pga. megen mekanik. Bilen er forholdsvis dyr. Når der er valgt at anvende en BCS bil til indsamling, binder man sig også til at have det tilsvarende BCS udstyr som indsamlingsmateriel placeret hos kunden/borgeren.

I området med biokurve blev der anvendt en lille komprimerende renovationsbil, en såkaldt mikrobil med lav indlæsning.

## 8.8 Økonomi

Ifølge Miljøstyrelsens tilsagn for fuldskalaforsøget skal der laves en samlet økonomioversigt opdelt på følgende poster:

- Opgørelse af investeringer i indsamlingssystemet (planlægning, indkøb, opstilling af materiel, evt. ændringer af indsamlingsmateriel, informationskampagne)
- Driftsudgifter for et års normaldrift.

I det følgende findes økonomioverslag for Københavns Kommune. De benyttede skemaer er bygget op i tråd med økonomioverslaget for det samlede fuldskalaforsøg.

### 8.8.1 Investering i indsamlingssystem

Med henblik på at opgøre investeringer i indsamlingssystemet er investeringer til indkøb af indsamlingsmateriel og andre materialer opgjort i tabel 78 og 79, mens investeringer til tid og konsulenter er opgjort i tabel 80.

**Tabel 78: Investeringer i indkøb af indsamlingsmateriel**

	Indsamlingsmateriel		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal	Pris i alt DKK
Trådstativ (enkelt & dobbelt)	46	10.930	499.549
Levering af indsamlingsmateriel	15	10.930	158.658
Diverse (klistermærker, gummibånd mv)			-
Udgifter i alt			658.207

**Tabel 79: Investeringer i indsamlingsmateriel pr. husstand**

Husstande med:	Indsamlingsmateriel	
	Antal	Pris i alt DKK
Individuelt og fælles indsamlingsmateriel	10.930	60

NOTE: Da der i Københavns Kommune er anvendt eksisterende opsamlingsmateriel dækker udgiften således kun anskaffelse af opsamlingsmateriel til køkkenet. Investeringen pr. husstand er derfor ikke sammenlignelig med de øvrige forsøgskommuner da de alle har anskaffet nyt udendørs opsamlingsmateriel til forsøget.

**Tabel 80: Diverse administrative udgifter til planlægning**

Aktivitet	Kommunens tid Timer	Konsulent tid. DKK
Planlægning R98	400	
Planlægning Københavns Kommune	600	
Udgifter i alt	1.000	

## 8.9

### Driftsudgifter for 1 års drift

Driftsudgifter for et års drift er opgjort i det følgende. Driftsudgifter til materialer og vedligeholdelse er vist i tabel 81, mens driftsudgifter til tømning, omlastning og transport af affald er vist i tabel 82, 83 og 84. Endelig er kommunens/affaldsselskabets tidsforbrug og omkostninger til konsulenter vist i tabel 85.

**Tabel 81: Driftsudgifter i forsøgsperioden til materiel og vedligehold**

Materialer og vedligeholdelse	Driftsudgifter til materiel og vedligehold		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Papirposer til indsamling i køkkenet	0,29	1.693.104	491.000
Udbringning af poser	7,15	30.234	216.173
Sække til udendørs indsamling			150.633
4 x nyhedsbreve, distribueres med pos	3,59	10.000	35.900
Øvrige driftsudgifter (information o.l.)	58		622.643
Udgifter i alt			1.516.349
Udgifter i alt pr husstand		10.078	150



**Tabel 82: Samlede omkostninger for et års drift til tømning**

Indsamlingsmateriel	Antal beholdere	Tømning fra standplads		Tømningspris i alt DKK/år
		Tømningspris DKK/tømning	Frekvens Antal/år	
Bates System; sæk til bioaffald <sup>1</sup>	300	16	52	249.600
Bates System; sæk til bioaffald <sup>2</sup>	364	12	26	113.568
Biostativ	729	11	52	416.988
Udgifter i alt				780.156

**Tabel 83: Omkostninger til tømning pr husstand med individuel og fælles beholdere**

Husstande med:	Tømningspriser	
	Antal	Pris pr ejendom DKK
Individuelt indsamlingsmateriel	1.093	485
Fælles indsamlingsmateriel	8.985	28

**Tabel 84: Omkostninger til omlast og transport af organisk affald til behandlingsanlæg**

	Omlast og transport til behandlingsanlæg		
	Stk. pris DKK/stk.	Antal/år	Pris i alt DKK/år
Transport til Herning <sup>1</sup>			220.381
Udgifter i alt pr. husstand			20

**Tabel 85: Driftsudgifter for 1 års drift til administration samt til konsulent**

Aktivitet <sup>1</sup>	Kommunens tid	Eksterne omk.
	timer/år	DKK/år
Administration (R98)	1.000	
Udgifter i alt	1.000	-

<sup>1</sup>Tidsforbrug er beregnet ud fra et samlet tidsforbrug for Københavns og Frederiksberg Kommune for hele forsøgsperioden. Tidsforbruget er fordelt pr kommune efter antal deltagende husstande i de respektive kommuner og omregnet til 1 års drift.

Hertil kommer Københavns Kommunes tidsforbrug til sekretariatsfunktion for forsøget.

**Bilag D**  
**Undersøgelse af sorteringskvalitet**

# Sorteringseffektivitet i fuldskalaforsøg

Notat

# Indhold

<b>1</b>	<b>ANALYSE AF SORTERINGSEFFEKTIVITETEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STIKPRØVER .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SORTERING AF AFFALD .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>RESULTAT AF SORTERING.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>Forår 2001.....</b>	<b>5</b>
4.1.1	Dagrenovation indsamlet som bioaffald.....	9
4.1.2	Dagrenovation indsamlet som restaffald .....	11
4.1.3	Den samlede dagrenovation.....	12
4.1.4	Effektiviteten af sorteringen.....	13
<b>4.2</b>	<b>Efterår 2001.....</b>	<b>14</b>
4.2.1	Dagrenovation indsamlet som bioaffald.....	18
4.2.2	Dagrenovation indsamlet som restaffald .....	19
4.2.3	Den samlede dagrenovation.....	21
4.2.4	Effektiviteten af sorteringen.....	21
4.2.5	Brug af bioposer.....	23
<b>4.3</b>	<b>Sammenfatning af resultaterne fra de to indsamlinger.....</b>	<b>24</b>

## Analyse af sorteringseffektiviteten

Dette notat bygger på analyser af sorteringseffektiviteten blandt de henholdsvis 948 og 898 husstande, der har deltaget i Fuldskalaforsøget. Indsamling af dagrenovation er foretaget i perioderne 4. april – 16. maj og 31. oktober – 29. november. I forbindelse med begge indsamlinger har det været nødvendigt at foretage enkelte kontrolvejninger. Dette er sket i henholdsvis uge 26 (2001) og i uge 4 (2002). Sorteringen af det indsamlede affald er foregået på Amagerforbrænding.

Til notatet er der udarbejdet 17 bilag der, for hvert af de respektive områder, beskriver resultatet af den gennemførte analyse af sorteringseffektiviteten for hver af de to indsamlinger.

## 2 Stikprøver

Kommunerne har valgt 17 områder, hvorfra der er udtaget stikprøver til analyse. Hver stikprøve har omfattet mellem 8 og 104 husstande. De 17 stikprøver har i den første del af undersøgelsen omfattet 948 husstande med i alt 2.132 beboere, mens der i anden del af undersøgelsen indgik 898 husstande med i alt 1970 beboere. Der er udtaget:

- 3 stikprøver i åben/lav bebyggelse
- 3 stikprøver i tæt/lav bebyggelse
- 11 stikprøver i etagebebyggelse.

Der er sket en enkelt ændring af områderne for stikprøve fra den første indsamling til den anden. På grund af praktiske problemer med affaldsbeholderne i område 4 var det nødvendigt at kommunen udpegede et nyt men tilsvarende område. Resultaterne fra område 4 kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes mellem de to indsamlinger. I forbindelse med den anden indsamling er det endvidere besluttet at lade resultaterne fra område 14 (Polensgade 25) udgå i den videre databehandling. På indsamlingstidspunktet foregik en reovering af ejendommen hvilket betød at adgangen til containerrummet var besværliggjort. Flere af de indsamlede containere havde tydeligvis stået med affald i en meget lang periode. Der var således tvivl om både mængde og alder af det indsamlede affald.

I etagebebyggelser uden skakt og i to tæt/lav bebyggelser med fælles opsamlingsmateriel er det usikkert, hvor mange husstande der reelt benytter det fremstillede opsamlingsmateriel. I disse tilfælde er antallet af husstande, der benytter opsamlingsmaterialet, skønnet ud fra hvilke husstande, der lettest kommer frem til det opstillede materiel.

De vognmænd, der normalt står for indsamling af henholdsvis bio- eller restfraktion har medvirket ved indsamling af de respektive fraktioner.

### 3 Sortering af affald

Det indsamlede affald er vejet ved modtagelsen til sorteringspladsen. Affaldet fra hver fraktion og opsamlingsenhed er sorteret i følgende 7 fraktioner:

- Bioaffald
- Papir – genanvendeligt
- Glas – genanvendeligt
- PVC holdigt affald (kun i forbindelse med den første indsamling)
- Farligt affald
- Haveaffald
- Restaffald

Ud over de 7 fraktioner er affaldet endvidere sorteret i ”storskrald” og i ”fejlplaceret”. Storskrald er defineret som de emner, der normalt ikke forefindes i en almindelig affaldssæk (store papkasser, stole, o.l.). Fejlplaceret er det affald, der er korrekt sorteret – men placeret i den forkerte opsamlingsenhed.

Ved sortering i fraktionen ”bioaffald” er der anvendt den samme definition, som fremgår af den sorteringsvejledning, der er rundtelt til de deltagende husstande.

Ved sortering af fraktionerne: papir, glas, PVC og farligt affald, er der anvendt de definitioner, der benyttes i Københavns kommune.

Ved sortering af affald fra den anden indsamlingsrunde blev affaldet fra de fleste områder sorteret i 19 fraktioner. I dette notat vil affaldet dog kun blive behandlet i de 7 tidligere nævnte fraktioner dog undtaget fraktionen PVC. Under anden indsamlingsrunde blev fraktionerne ”genanvendeligt papir” hhv. ”genanvendeligt glas” sorteret i yderligere 13 hhv. 15 delfraktioner.

De anvendte papirposer til bioaffald er medregnet under fraktionen ”Bioaffald” (ved anden indsamling er poserne endvidere talt og vejet separat). Affaldssække af papir til opsamling af bioaffald er også medregnet under fraktionen bioaffald. Hvor bioaffald er emballeret i plastposer er plastposen medregnet under restaffald.

Al emballering af restaffald er medregnet under fraktionen ”Restaffald” – dette gælder også eventuelle affaldssække af papir.

Alle registreringer er baseret på ”våd vægt”. Papir eller andet restaffald, der har opsuget væde fra bioaffaldet, er således vejet inkl. opsuget væde. Alt andet lige er mængden af bioaffald således lidt større end bestemt gennem undersøgelsen, mens mængden af restaffald tilsvarende kan være lidt mindre end her registreret.

Hver af de udsorterede fraktioner er vejet og registreret.

Vejningerne er gennemført på to vægte:

- En gulvvægt er anvendt til at veje de fyldte sække og beholdere – gulvvægten opererer med en deling på 50 gram. Gulvvægten blev endvidere anvendt til vejning af fraktionerne restaffald og ”storskrald”, ligesom fraktionen bioaffald fra boliger med kollektiv opsamling bliver vejet på gulvvægten.
- En bordvægt er anvendt til at veje fraktionerne: glas, papir, PVC, farligt affald, haveaffald og ”fejlplaceret”. I de aktuelle måleområder har bordvægten en deling på ½-1 gram.

Kontrolvejning i uge 26 (2001) og 4 (2002) er foretaget med almindelig badevægt – deling på ½ kg.

Efter at affaldet er blevet vejlet og registreret, er affaldet bortskaffet på sædvanlig vis. Bioaffald er blevet læsset i containere med bioaffald. Restaffald fra Hvidovre, Frederiksberg og Københavns kommuner er behandlet på Amagerforbrænding, mens Vestforbrænding har behandlet restaffald fra Brøndby, Herlev, Gladsaxe og Hillerød kommuner.

## 4 Resultat af sortering

### 4.1 Forår 2001

Alle data i dette afsnit stammer fra indsamlingen af dagrenovation i perioden april/maj 2001. Hvor det har været muligt, er affald til analyse udtaget på de sædvanlige indsamlingsdage. I enkelte tilfælde har dette ikke kunnet lade sig gøre, og her er registreringerne siden justeret så affaldet svarer til en uges (7 dage) dagrenovation – svarende til én uges normeret dagrenovation. Dette gælder også i de tilfælde, hvor bioaffaldet sædvanligvis indsamles hver anden uge.

Blandt enfamilieboliger (åben/lav og i enkelte tilfælde tæt/lav) er det registreret, at husstandene reelt har været afmeldt den todelte indsamling. Affald fra disse adresser indgår ikke i de viste resultater.

Fra tre områder i Københavns kommune har det været nødvendigt at gennemføre kontrolvejninger af én af fraktionerne.

Til analyserne er der i alt sorteret og vejlet 1.986 kg indsamlet som bioaffald og 8.371 kg indsamlet som restaffald – eller i alt 10.357 kg dagrenovation. Når det her præciseres, at affaldet er ”indsamlet som” bioaffald hhv. restaffald, så skyldes det, at der i det efterfølgende tales om ”bioaffald” og ”restaffald” – og hermed menes, hvad der er registreret i bioaffald hhv. restaffald.

I præsentationen af resultaterne er disse alle for det meste præsenteret som kg affald pr. husstand pr. uge. I enkelte tilfælde er resultaterne omregnet til ”frembragt mængde målt pr. person pr. uge”. Dette er sket for at tage højde for at der er forskel i husstandstørrelsen mellem de 17 valgte områder.

Tabel 1 viser for hvert af de 17 områder hvor meget affald, der er indsamlet som bioaffald hhv. som restaffald. Mængden er opgjort som kg/husstand/uge. Herudover er anført den relative fordeling mellem indsamlet bioaffald hhv. indsamlet restaffald for hvert af de respektive områder.

I område 15 er der registreret relativt meget storskrald i det indsamlede restaffald. I område 15 er det ligeledes registreret, at der er relativt mange erhvervsadresser (+ to institutioner), i forhold til hvad der findes i de andre områder. Også i andre områder (4, 8 og 10) er der registreret storskrald i begrænset omfang.

Områderne 1, 7, 16 og 17 har alle individuelt opsamlingsmateriel til såvel bio- som restaffald – alle boliger her er enfamilieboliger. I disse områder indsamles 22-26 % af dagrenovation som bioaffald. Dette er væsentligt mere end i de fleste andre områder.

Tabel 1 Bioaffald hhv. restaffald. April / maj 2001. (kg/husstand/uge)

Områdenummer og kommune	Boligtype	Husstandsstørrelse	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		I alt kg
			Kg	%	kg	%	
1. Hillerød	Å/L	2,96	2,803	26,1	7,980	73,9	10,783
2. Hvidovre	Etage	2,32	1,521	15,9	8,072	84,1	9,593
3. Hvidovre	T/L	3,14	1,894	13,2	12,417	86,8	14,312
4. Gladsaxe	Etage	1,91	0,889	11,4	6,891	88,6	7,780
5. Gladsaxe	T/L	2,33	1,190	11,6	9,071	88,4	10,261
6. Herlev	Etage	1,83	1,232	22,7	4,207	77,3	5,439
7. Brøndby	T/L	1,80	2,123	26,1	6,009	73,9	8,132
8. København	Etage	1,34	0,420	5,7	6,898	94,3	7,318
9. København	Etage	2,25	0,535	5,6	8,905	94,4	9,440
10. København	Etage	2,23	0,933	8,2	11,491	91,8	12,424
11. København	Etage	4,00	1,731	12,3	12,383	87,7	14,114
12. København	Etage	1,29	2,772	47,7	3,039	52,3	5,811
13. København	Etage	2,38	0,797	9,8	7,359	90,2	8,156
14. København	Etage	3,08	1,313	7,7	15,836	92,7	17,149
15. Frederiksberg	Etage	2,94	1,201	5,7	19,740	94,3	20,941
16. København	Å/L	3,26	3,640	23,7	11,691	76,3	15,331
17. København	Å/L	2,14	2,275	21,7	8,231	78,3	10,506
Gennemsnit			1,572	15,1	8,854	84,9	10,427

Noter:

- I områderne 12, 13 og 15 har etageboligerne skakt til restaffaldet. I alle øvrige områder med etageboliger (2, 4, 6, 8, 9, 10, 11 og 14) skal såvel restaffald som bioaffald lægges i beholdere/sække opstillet i gården.
- I område 10 er mængden af bioaffald bestemt ved en kontrolvejning i uge 26. I område 12 er mængden af restaffald kontrolvejnet i uge 26. I område 14 er mængden af bioaffald bestemt som gennemsnittet for andre etageboliger uden skakt.

I en bebyggelse med etageboliger i Herlev (område 6) forekommer der dog også relativt meget bioaffald, 23 %. Hertil findes ingen anden forklaring, end at der i bebyggelsen findes en yderst velfungerende genbrugsplads, hvilket kan resultere i en relativt mindre mængde restaffald.

I område 12 (bebyggelse med etageboliger på Nørrebro) udgør biofraktionen 48 % af den samlede mængde dagrenovation. Dette er en meget høj andel i forhold til andre områder med etageboliger. Den store frasortering af biofraktionen kan skyldes, at der i bebyggelsen er etableret et anlæg til skaktseparering. Dette svarer i princippet til, at hver husstand har et individuelt system til opsamling af de to fraktioner. Jævnfør beskrivelsen for område 12 (bilag), så viser kontrolmålinger, at der muligvis har været mere restaffald end der blev indsamlet til analyse. I forbindelse med 2. indsamlingsrunde observeredes at viceværten normalt kun udskakter bioaffald når der var ca. 10 kg. i beholderen. Derfor kan en del af det indsamlede bioaffald fra 1. indsamlingsrunde reelt have henstået i mere end syv dage. Mængden af bioaffald fra område 12 kan derfor være vurderet højere end den reelt er.



Jvf. Tabel 1 så er der meget stor forskel på mængden af indsamlet bioaffald og restaffald – samt den relative fordeling mellem de to fraktioner – for de enkelte områder. Den samlede affaldsmængde varierer fra 5,4 kg pr. husstand pr. uge (område 6) til 20,9 kg pr. husstand pr. uge (område 15).

Også antallet af beboere pr. husstand varierer områderne imellem. I Tabel 2 er mængden af affald indsamlet som bioaffald hhv. restaffald beregnet pr. indbygger pr. uge.

Tabel 2 Bioaffald hhv. restaffald. April / maj 2001. (kg/indbygger/uge)

Områdenummer og kommune	Boligtype	Husstandsstørrelse	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Affald i alt kg
			kg	%	kg	%	
1. Hillerød	Å/L	2,96	0,947	26,1	2,696	73,9	3,643
2. Hvidovre	Etage	2,32	0,661	15,9	3,479	84,1	4,140
3. Hvidovre	T/L	3,14	0,603	13,2	3,954	86,8	4,557
4. Gladsaxe	Etage	1,91	0,465	11,4	3,608	88,6	4,073
5. Gladsaxe	T/L	2,33	0,510	11,6	3,893	88,4	4,403
6. Herlev	Etage	1,83	0,673	22,7	2,299	77,3	2,972
7. Brøndby	T/L	1,80	1,179	26,1	3,338	73,9	4,517
8. København	Etage	1,34	0,313	5,7	5,148	94,3	5,461
9. København	Etage	2,25	0,238	5,6	3,958	94,4	4,196
10. København	Etage	2,23	0,418	8,2	5,153	91,8	5,171
11. København	Etage	4,00	0,433	12,3	3,098	87,7	3,531
12. København	Etage	1,29	2,149	47,7	2,356	52,3	4,505
13. København	Etage	2,38	0,335	9,8	3,092	90,2	3,427
14. København	Etage	3,08	0,426	7,7	5,142	92,7	5,568
15. Frederiksb.	Etage	2,94	0,409	5,7	6,714	94,3	7,123
16. København	Å/L	3,26	1,117	23,7	3,586	76,3	4,703
17. København	Å/L	2,14	1,063	21,7	3,846	78,3	4,909
Gennemsnit		2,25	0,699	15,1	3,935	84,9	4,634

Tabel 2 viser stor variation i mængden af bioaffald pr. indbygger fra de respektive områder. Derimod er variationen ikke så stor, når den samlede mængde dagrenovation pr. indbygger pr. uge sammenlignes. Mængden af indsamlet affald i alt er således forbløffende ens, når der ses bort fra den laveste værdi, Herlev (område 6) og den højeste værdi, Frederiksberg (område 15).

I tabellerne 3, 4, 5 og 6 er samlet de tilsvarende resultater opgjort for enfamilieboliger hhv. etageboliger.

Tabel 3 viser hvor meget der i gennemsnit er indsamlet pr. husstand som bioaffald hhv. restaffald fra enfamilieboliger. Mængden er endvidere opgjort for åben/lav bebyggelse (områderne 1, 16 og 17) og for tæt/lav bebyggelse (områderne 3, 5 og 7). Tabel 4 viser det samme målt pr. indbygger pr. uge.

Tabel 3 Bioaffald hhv. restaffald fra enfamilieboliger. April / maj 2001. (kg/husstand/uge)

Enfamilieboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Affald i alt
	kg	%	kg	%	kg
Boliger i åben/lav bebyggelse <sup>1</sup>	2,918	23,8	9,353	76,2	12,271
Boliger i tæt/lav bebyggelse <sup>2</sup>	1,716	15,7	9,183	84,3	10,899
Alle enfamilieboliger	2,285	19,8	9,263	80,2	11,548

1) Åben/lav bebyggelse omfatter områderne 1, 16 og 17, jvf. Tabel 1 og bilag.

2) Tæt/lav bebyggelse omfatter områderne 3, 5 og 7, jvf. Tabel 1 og bilag.

Tabel 4 Bioaffald hhv. restaffald fra enfamilieboliger. April / maj 2001. (kg/indbygger/uge)

Enfamilieboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Affald i alt
	kg	%	kg	%	kg
Boliger i åben/lav bebyggelse <sup>1</sup>	1,013	23,8	3,248	76,2	4,261
Boliger i tæt/lav bebyggelse <sup>2</sup>	0,708	15,7	3,794	84,3	4,502
Alle enfamilieboliger	0,866	19,8	3,512	80,2	4,378

1) Åben/lav bebyggelse omfatter områderne 1, 16 og 17, jvf. Tabel 1 og bilag.

2) Tæt/lav bebyggelse omfatter områderne 3, 5 og 7, jvf. Tabel 1 og bilag.

Tabel 5 viser hvor meget der i gennemsnit er indsamlet pr. husstand som bioaffald hhv. restaffald fra etageboliger. Mængden er endvidere opgjort for boliger uden skakt (områderne 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11 og 14) og for boliger med skakt (områderne 12, 13 og 15). Tabel 6 viser det samme målt pr. indbygger pr. uge.

Tabel 5 Bioaffald hhv. restaffald fra etageboliger. April / maj 2001. (kg/husstand/uge)

Etageboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Affald i alt
	Kg	%	kg	%	Kg
Etageboliger uden skakt <sup>1</sup>	0,987	10,5	8,385	89,5	9,372
Etageboliger med skakt <sup>2</sup>	1,629	15,2	9,084	84,8	10,713
Alle etageboliger	1,246	12,6	8,667	87,4	9,912

1) Etageboliger i områderne 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11 og 14 har ikke affaldsskakte, jvf. Tabel 1 + bilag

2) Etageboliger i områderne: 12, 13 og 15 har affaldsskakt til restaffaldet, jvf. Tabel 1 + bilag.

Bioaffald hhv. restaffald fra etageboliger. April / maj 2001. (kg/indbygger/uge)

Etageboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		Affald i alt
	Kg	%	kg	%	kg
Etageboliger uden skakt <sup>1</sup>	0,486	10,5	4,128	89,5	4,614
Etageboliger med skakt <sup>2</sup>	0,764	15,2	4,265	84,8	5,030
Alle etageboliger	0,601	12,6	4,185	87,4	4,786

1) Etageboliger i områderne 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11 og 14 har ikke affaldsskakte, jvf. Tabel 1 + bilag

2) Etageboliger i områderne: 12, 13 og 15 har affaldsskakt til restaffaldet, jvf. Tabel 1 + bilag.

Sammenlignes Tabel 3 og 5, hhv. Tabel 4 og 6, ses, at andelen af indsamlet bioaffald generelt er større blandt enfamilieboliger end blandt etageboliger. Det er specielt blandt enfamilieboliger i åben/lav bebyggelse, at der samles en større del dagrenovation ind som bioaffald.

For etageboliger med skakt er der indsamlet relativt meget som bioaffald. Tre områder er udstyret med affaldsskakt til restaffald – heraf ét (område 12) med et system til skaktseparering af såvel restaffald som bioaffald. Fra område 12 indsamles særligt meget affald som bioaffald, hvilket kan skyldes det særlige opsamlingsystem. Der indsamles således 2,149 kg bioaffald pr. indbygger pr. uge fra område 12. Tilsyneladende udgør bioaffaldet ligeledes to tredjedele af det indsamlede affald i alt fra område 12. Området er derfor atypisk i forhold til andre områder med etageboliger, og det kan derfor diskuteres om området – i forbindelse med præsentationen af resultaterne – skal medregnes blandt etageboligerne i øvrigt.

Udelades område 12 fra beregningerne i Tabel 6, så bliver mængden af indsamlet bioaffald 0,369 kg pr. indbygger pr. uge (altså mere end en halvering) mens den indsamlede mængde restaffald stiger til 4,811 kg pr. indbygger pr. uge – i alt 5,180 kg dagrenovation pr. indbygger pr. uge.

Uden område 12 indsamles fra alle etageboliger under ét 0,444 kg bioaffald pr. indbygger pr. uge, 4,371 kg restaffald pr. indbygger pr. uge og 4,815 kg dagrenovation i alt pr. indbygger pr. uge.

#### 4.1.1 Dagrenovation indsamlet som bioaffald

Tabel 7 viser for hvert af de 17 områder fordelingen af indsamlet bioaffald på de syv fraktioner, som affaldet sorteres i.

Tabel 6 Indsamlet bioaffald fra alle områder. April / maj 2001. (gram/husstand/uge)

Område	Bioaffald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Ha-veaf-fald	Rest-affald	I alt
1. Hillerød	2.776	0	0	0	0	3	34	2.803
2. Hvidovre	1.333	0	0	0	0	0	188	1.521
3. Hvidovre	1.791	31	0	0	0	0	72	1.894
4. Gladsaxe	853	7	0	0	0	0	28	889
5. Gladsaxe	1.167	1	0	0	0	3	19	1.190
6. Herlev	1.181	0	0	0	0	0	51	1.232
7. Brøndby	2.110	0	0	0	0	4	10	2.123
8. København	418	0	0	0	0	0	2	420
9. København	531	0	0	0	0	0	4	535
10. København	933	0	0	0	0	0	0	933
11. København	1.731	0	0	0	0	0	0	1.731
12. København	2.563	0	0	0	0	0	208	2.772
13. København	769	0	0	0	3	0	25	797
14. København	1.247	0	0	0	0	0	66	1.313
15. Frederiksberg	1.175	0	3	0	0	0	23	1.201
16. København	3.464	0	0	0	1	81	92	3.640
17. København	2.265	0	0	0	0	3	8	2.275
Gennemsnit	1.505	2	<1	0	<1	5	59	1.572

I alle områder er renheden af indsamlet bioaffald meget stor. I alle områder er den relative renhed af det indsamlede bioaffald større end 85 %. Gennemsnitligt udgør bioaffaldet 1505 gram/uge eller 96 % af det affald der indsamles som bioaffald.

Tabel 7 Indsamlet bioaffald fra enfamilieboliger. April / maj 2001. (gram/husstand/uge).

Enfamilieboliger	Bio-affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Ha-veaf-fald	Rest-affald	I alt
Åben/lav bebyg-gelse	2.841	1	0	0	<1	30	45	2.918
Tæt/lav bebyg-gelse	1.670	11	0	0	0	2	33	1.716
Alle enfamiliebo-liger	2.224	6	0	0	<1	15	39	2.285

Tabel 8 Indsamlet bioaffald fra etageboliger. April / maj 2001. (gram/husstand/uge).

Etageboliger	Bio- affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
Uden skakt	933	1	0	0	0	0	54	987
Med skakt	1.535	0	1	0	1	0	91	1.629
Alle etageboliger	1.176	1	<1	0	1	0	69	1.246

Af tabellerne 8 og 9 ses, at der er relativt mere restaffald i det indsamlede bioaffald fra etageboliger end fra enfamilieboliger.

Blandt enfamilieboliger optræder noget haveaffald i fraktionen "indsamlet bioaffald". Sorteringskriterierne er ikke entydige med hensyn til, hvad der skal ske med haveaffaldet.

#### 4.1.2 Dagrenovation indsamlet som restaffald

Tabel 10 viser for hvert af de 17 områder fordelingen af indsamlet restaffald på de syv fraktioner, som affaldet sorteres i.

Tabel 9 Indsamlet restaffald fra alle områder. April / maj 2001. (gram/husstand/uge)

Område	Bio- affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
1. Hillerød	1.927	582	573	0	29	384	4.484	7.980
2. Hvi dovre	3.038	590	299	9	43	0	4.093	8.072
3. Hvi dovre	4.355	729	394	0	45	117	6.776	12.417
4. Gladsaxe	2.690	516	215	0	1	92	3.377	6.891
5. Gladsaxe	2.494	693	168	1	2	235	5.465	9.071
6. Herlev	1.872	127	0	3	3	0	2.202	4.207
7. Brøndby	1.363	786	171	0	4	91	3.594	6.009
8. København	1.588	773	250	49	339	0	3.899	6.898
9. København	4.063	828	546	0	170	0	3.297	8.905
10. København	2.462	1.267	858	272	44	0	6.588	11.491
11. København	6.537	570	447	0	10	0	4.819	12.383
12. København	1.106	102	60	2	2	25	1.743	3.039
13. København	2.784	721	306	8	34	0	3.507	7.359
14. København	4.351	777	492	3	21	16	10.176	15.836
15. Frederiksberg	6.514	1.120	332	13	225	27	11.509	19.740
16. København	3.738	1.160	556	74	22	47	6.094	11.691
17. København	1.742	1.257	257	26	14	398	4.537	8.231
Gennemsnit	2.762	713	305	28	72	76	4.899	8.854

Restaffaldet indeholder en betydelig andel bioaffald. I gennemsnit 2.762 gram pr. husstand pr. uge, mens der indsamles 1.505 gram i bioaffaldet. Der indsamles næsten dobbelt så meget bioaffald med restaffaldet som med bioaffaldet. Andelen af bioaffald indsamlet som restaffald

er over 30 %. Der indsamles ligeledes en væsentlig mængde genanvendeligt papir og glas med restaffaldet.

I tabellerne 11 og 12 er de samme fordelinger for restaffaldet opgjort for enfamilieboliger hhv. etageboliger.

Tabel 10 Indsamlet restaffald fra enfamilieboliger. April / maj 2001. (gram/husstand/uge).

Enfamilieboliger	Bio- affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
Åben/lav be- byggelse	2.495	1.008	462	34	22	272	5.061	9.353
Tæt/lav bebyg- gelse	2.738	734	242	5	17	151	5.295	9.183
Alle enfamilie- boliger	2.623	864	346	19	19	208	5.185	9.264

Tabel 11 Indsamlet restaffald for etageboliger. April / maj 2001. (gram/husstand/uge).

Etageboliger	Bio- affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
Uden skakt	2.596	672	330	49	111	14	4.612	8.385
Med skakt	3.166	601	223	7	73	16	4.998	9.084
Alle etageboli- ger	2.826	643	287	32	96	15	4.768	8.667

Der er ikke væsentlig forskel på fordelingen af restaffald blandt etageboliger og enfamilieboliger. Der er dog betydelig mere haveaffald i indsamlet restaffald fra enfamilieboliger end fra etageboliger. Omvendt er der indsamlet mere farligt affald i restaffald fra etageboliger end fra enfamilieboliger – dette skyldes især forekomsten af stort elektroniskrot (computere og hus-holdningsmaskiner) blandt restaffald fra etageboliger.

Papir er der tilsyneladende mere af i enfamilieboliger end i etageboliger.

#### 4.1.3 Den samlede dagrenovation

I tabel 13 ses sammensætningen af den totale mængde indsamlede affald samt for de fire bebyggelsestyper. De to største fraktioner er restaffald (47,6 %) og bioaffald (40,9 %). Der ses ingen iøjnefaldende forskelle mellem de forskellige typer bebyggelser på sammensætningen af den samlede mængde affald.

Tabel 12 Relativ fordeling (%) af dagrenovation. April/maj 2001.

Bolitgtype	Bio- affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Ha- veaf- fald	Rest- affald	Dagrenovation i alt	
								Kg./hus / uge	kg/pers / uge
Åben-lav	43,5	8,2	3,8	0,3	0,2	2,5	41,6	12,271	4,262
Tæt-lav	40,4	6,8	2,2	0,0	0,2	1,4	48,9	10,899	4,503
Etage m skakt	43,9	5,6	2,1	0,1	0,7	0,2	47,5	10,713	5,030
Etage u skakt	37,7	7,2	3,5	0,5	1,2	0,2	49,8	9,372	4,615
Gennemsnit	40,9	6,9	2,9	0,3	0,7	0,8	47,6	10,427	4,634

#### 4.1.4 Effektiviteten af sorteringen

For at få et billede af hvor stor en del af den potentielle mængde bioaffald der rent faktisk bliver frasorteret og indsamlet som bioaffald udregnes sorteringseffektiviteten for de enkelte områder i tabel 14. Sorteringseffektiviteten er forholdet mellem dagrenovationens samlede indhold af organisk affald og den mængde der indsamles som bioaffald.

Tabel 13 Andelen af organisk affald indsamlet som bioaffald. April / maj 2001.

Område nummer	Bolitgtype	Kommune	Indsamlet som organisk affald <sup>1</sup> Kg / husstand	Indsamlet som bio- affald kg / husstand	Sorterings- effektivitet %
1	Å/L	Hillerød	4,69	2,80	59,7
2	Etage	Hvidovre	4,37	1,52	34,8
3	T/L	Hvidovre	6,15	1,89	30,8
4	Etage	Gladsaxe	3,54	0,89	25,1
5	T/L	Gladsaxe	3,66	1,19	32,5
6	Etage	Herlev	3,05	1,23	40,4
7	T/L	Brøndby	3,47	2,12	61,1
8	Etage	København	2,01	0,42	21,0
9	Etage	København	4,59	0,53	11,6
10	Etage	København	3,39	0,93	27,5
11	Etage	København	8,27	1,73	20,9
12	Etage/s	København	3,67	2,77	75,5
13	Etage/s	København	3,55	0,80	22,4
14	Etage	København	5,60	1,31	23,4
15	Etage/s	Frederiksberg	7,69	1,20	15,6
16	Å/L	København	7,20	3,64	50,5
17	Å/L	København	4,01	2,28	56,8

1) I denne værdi indgår det indsamlede bioaffald samt mængden af bioaffald i restaffaldet. Der er i denne sammenhæng set bort fra indholdet af restaffald i fraktionen bioaffald da denne kun udgør knap 4 % af bioaffaldet.

Som det ses i tabel 14 er der stor forskel på effektivt sorteringen er. I områderne med den dårligste sortering er det kun 11 % af det organiske affald der indsamles som bioaffald, mens det i de områder med den bedste sortering er over 75 % der indsamles som bioaffald. At en så

relativt stor del af det potentielle bioaffald rent faktisk også bliver frasorteret i område 12 kan, som tidligere nævnt, hænge sammen med, at der i ejendommen er etableret et system til separering af affaldet i skakten. En anden mulig forklaring er at det indsamlede bioaffald reelt repræsenterer mere end en uge på grund af viceværtens uregelmæssige skaktning af bioaffaldet.

Tabel 14 Andelen af organisk affald indsamlet som bioaffald for 4 boligtyper. April / maj 2001.

Boligtyper	I alt indsamlet organisk affald <sup>1</sup> Kg / husstand	Indsamlet som bioaffald Kg / husstand	Sorteringseffektivitet %
En familie Å/L	5,34	2,92	54,7
En familie T/L	4,41	1,72	38,9
Etage uden skakt	3,53	0,99	28,0
Etage med skakt	4,70	1,63	34,6
<b>Totalt</b>	<b>4,27</b>	<b>1,57</b>	<b>36,9</b>

1) I denne værdi indgår det indsamlede bioaffald samt mængden af bioaffald i restaffaldet.

Betragtes det samlede resultat af affaldsindsamlingen (tabel 15) ses at knap 37 % af det organiske affald indsamles som bioaffald. De forskellige boligtyper dækker også over forskelle i hvor effektiv sorteringen er. Den klart bedste sortering sker i enfamilieboligerne i åbne, lave bebyggelser. Disse opnår at knap 55 % af det organiske affald indsamles som bioaffald. De tre resterende boligtyper ligger omkring eller under gennemsnittet på 37 %.

## 4.2 Efterår 2001

Alle data i dette afsnit stammer fra indsamlingen af dagrenovation i november 2001. Ved indsamlingen af affald i november 2001 er der i alt indsamlet affald fra 858 husstande, svarende til 1.846 personer. Til analyserne er der i alt indsamlet og sorteret 1.517 kg som bioaffald og 7.057 kg som restaffald – eller i alt 8.574 kg dagrenovation.

I denne del af undersøgelsen har det, som tidligere nævnt, været nødvendigt at se bort fra resultaterne fra område 14, Polensgade 25, da det ikke var muligt at bestemme hvor lang tid den indsamlede mængde affald repræsenterede. Område 4 er nyt i forhold til første del af undersøgelsen, hvorfor det ikke er muligt direkte at sammenligne de registrerede mængder affald fra de to indsamlinger. Endelig har det været nødvendigt at estimere forholdet mellem bioaffald og restaffald for område 12 på baggrund af kontrolvejninger foretaget i uge 4 (2002).

I tabel 16 ses resultatet af indsamlingen efteråret 2001. For de 17 områder er præsenteret hhv. mængden af bioaffald og restaffald, samt den relative fordeling mellem de to typer affald.



Tabel 15 Bioaffald hhv. restaffald, November 2001 (kg/husstand/uge).

	Område	Bolig- type	Hus- stands- størrelse	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		I alt kg
				kg	%	kg	%	
1	Hillerød	Å/L	2,90	4,073	31,3	8,945	68,7	13,018
2	Hvidovre	Etage	2,32	0,997	7,1	12,982	92,9	13,979
3	Hvidovre	T/L	3,14	1,323	10,9	10,803	89,1	12,126
4	Gladsaxe	Etage	1,63	1,275	32,4	2,663	67,6	3,938
5	Gladsaxe	T/L	2,33	0,747	9,1	7,476	90,9	8,223
6	Herlev	Etage	1,83	1,153	22,8	3,894	77,2	5,047
7	Brøndby	T/L	1,80	1,816	21,7	6,553	78,3	8,368
8	København	Etage	1,34	0,264	3,8	6,718	96,2	6,983
9	København	Etage	2,25	0,049	0,4	12,418	99,6	12,467
10	København	Etage	2,23	0,846	9,8	7,745	90,2	8,591
11	København	Etage	4,00	0,705	8,1	7,998	91,9	8,702
12	København <sup>1</sup>	Etage/s	1,29	1,290	27,0	3,480	73,0	4,770
13	København	Etage/s	2,38	0,909	10,3	7,930	89,7	8,839
14	København <sup>2</sup>	Etage	3,08	-	-	-	-	-
15	Frederiksberg	Etage/s	2,94	1,664	7,6	20,185	92,4	21,849
16	København	Å/L	3,26	4,468	30,5	10,183	69,5	14,651
17	København	Å/L	2,14	3,165	28,8	7,812	71,2	10,977
Gennemsnit				1,362	14,1	8,310	85,9	9,671

1) Data for område 12 bygger på kontrolvejning af 1 uges dagrenovation, bioaffald såvel som restaffald.

2) Område 14 indgår ikke i det videre analysearbejde da der var tvivl om resultaternes troværdighed.

I områderne med individuelt opsamlingsmateriel til såvel bio- som restaffald (områderne 1, 7, 16 og 17) ligger mængden af affald indsamlet som bioaffald mellem 22 og 31% af den samlede dagrenovation. Disse værdier ligger klart over det samlede gennemsnit som er 15%. Tre andre områder ligger også over det samlede gennemsnit. Det er områderne 4 (32%), 6 (23%) og 12 (27%). For områderne 4 og 6's vedkommende er der fælles indsamlingsmateriel, mens der i område 12 er et todelt skaktsystem. Dette skaktsystem svarer i princippet til at hver husstand har et individuelt system til opsamling af de to affaldsfraktioner. Der findes ingen indlysende forklaring på hvorfor værdierne for andelen af indsamlet bioaffald er så relativt høje i områderne 4 og 6. I område 4 er der nogen usikkerhed om, hvorvidt alt restaffaldet er indsamlet, mens der i område 6 findes en velfungerende nærgenbrugsstation. Med en mindre mængde registreret restaffald bliver andelen af bioaffald tilsvarende større.

I områderne 8, 13 og 15 er der registreret relativt meget storskrald. Mængden af storskrald ligger mellem 0,8% og 4,4% af den samlede mængde restaffald. I vægt svarer dette til mellem 70 og 900 g storskrald pr. husstand pr. uge (se bilag 8, 13 og 15).

Som det ses af tabel 16 er der mellem de 16 områder en meget stor variation i mængden af indsamlet affald pr. husstand. Denne variation kan for en stor dels vedkommende forklares ved at der er stor forskel på den gennemsnitlige husstandsstørrelse mellem de 16 områder. De mindste husstande findes i område 12 hvor der i gennemsnit bor 1,29 personer pr. husstand, mens de største husstande findes i område 11, hvor gennemsnittet er 4 personer pr. husstand. I tabel 17 er mængderne af henholdsvis rest- og bioaffald præsenteret som kg pr. person pr. uge.

Tabel 16 Bioaffald hhv. restaffald, November 2001 (kg/person/uge).

Områdenummer og kommune	Boligtype	Husstandsstørrelse	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som Restaffald		i alt kg	
			kg	%	kg	%		
1	Hillerød	Å/L	2,90	1,404	31,3	3,085	68,7	4,489
2	Hvidovre	Etage	2,32	0,430	7,1	5,596	92,9	6,026
3	Hvidovre	T/L	3,14	0,421	10,9	3,440	89,1	3,862
4	Gladsaxe	Etage	1,63	0,782	32,4	1,634	67,6	2,416
5	Gladsaxe	T/L	2,33	0,321	9,1	3,209	90,9	3,529
6	Herlev	Etage	1,83	0,630	22,8	2,128	77,2	2,758
7	Brøndby	T/L	1,80	1,009	21,7	3,640	78,3	4,649
8	København	Etage	1,34	0,197	3,8	5,014	96,2	5,211
9	København	Etage	2,25	0,022	0,4	5,519	99,6	5,541
10	København	Etage	2,23	0,379	9,8	3,473	90,2	3,852
11	København	Etage	4,00	0,176	8,1	1,999	91,9	2,176
12	København	Etage/s	1,29	1,000	27,0	2,698	73,0	3,698
13	København	Etage/s	2,38	0,382	10,3	3,332	89,7	3,714
14	København	Etage	3,08	-	-	-	-	-
15	Frederiksberg	Etage/s	2,94	0,566	7,6	6,866	92,4	7,432
16	København	Å/L	3,26	1,370	30,5	3,124	69,5	4,494
17	København	Å/L	2,14	1,479	28,8	3,651	71,2	5,129
Gennemsnit				0,633	14,1	3,862	85,9	4,494

Af tabel 17 ses det at der er stor variation i mængden af affald indsamlet som bioaffald (for affaldet indsamlet som bioaffald er standardafvigelsen ca. 70% af gennemsnittet). For den samlede mængde affald er variationen ikke så stor (standardafvigelsen er ca. 30% af gennemsnittet).

For enkelte af de 16 områder afviger den indsamlede mængde fra gennemsnittet. Områderne 2 og 15 ligger begge betydeligt over gennemsnittet med en affaldsmængde pr. person pr. uge med henholdsvis 6,026 og 7,432 kg. Modsat ses det at områderne 4, 6 og 11 ligger under den gennemsnitlige affaldsmængde, med deres henholdsvis 2,416, 2,758 og 2,176 kg. Overordnet set ligger affaldsmængden mellem 3 og 5 kg pr. person pr. uge.

I område 12 blev der registreret en afvigelse i ejendomsfunktionærens håndtering af bioaffaldet, hvilket betyder at mængden af bioaffald i denne undersøgelse kan være overvurderet.

Tabel 17 Bioaffald hhv. restaffald fra enfamilieboliger, November 2001. (kg/husstand/uge)

Enfamilieboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		I alt kg
	kg	%	kg	%	
Boliger i åben/lav bebyggelse <sup>1</sup>	3,939	30,54	8,959	69,46	12,898
Boliger i tæt/lav bebyggelse <sup>2</sup>	1,238	12,87	8,379	87,13	9,617
Alle enfamilieboliger	2,298	21,07	8,607	78,93	10,905

1) Åben/lav bebyggelse omfatter områderne 1, 16 og 17, jvf. Tabel 1 og bilag.

2) Tæt/lav bebyggelse omfatter områderne 3, 5 og 7, jvf. Tabel 1 og bilag.

I tabel 18 er vist resultaterne for enfamilieboliger, henholdsvis åben lav, tæt lav og alle enfamilieboliger. For den samlede mængde affald ses at der produceres ca. 3 kg affald mere om ugen pr. husstand i åben/lav bebyggelse i forhold til tæt/lav bebyggelse. Det mest iøjnefaldende er dog at andelen af affald der indsamlet som bioaffald er ca. 2½ gang så stor i den åbne lave som i den tætte lave. Dette kan formodentligt tilskrives at der er individuelt opsamlingsudstyr i den åbne lave bebyggelse.

Tabel 18 Bioaffald hhv. restaffald fra enfamilieboliger. November 2001. (kg/person/uge)

Enfamilieboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		I alt
	kg	%	kg	%	Kg
Boliger i åben/lav bebyggelse <sup>1</sup>	1,407	30,54	3,200	69,46	4,606
Boliger i tæt/lav bebyggelse <sup>2</sup>	0,501	12,87	3,393	87,13	3,894
Alle enfamilieboliger	0,886	21,07	3,317	78,93	4,202

1) Åben/lav bebyggelse omfatter områderne 1, 16 og 17, jvf. Tabel 1 og bilag.

2) Tæt/lav bebyggelse omfatter områderne 3, 5 og 7, jvf. Tabel 1 og bilag.

Når den producerede mængde affald omregnes til affald pr. person (tabel 19) udjævnes en del af den forskel der var når affaldet blev beregnet pr husstand. En stor del af forskellen kan altså tilskrives forskellige husstandsstørrelser.

Tabel 19 Bioaffald hhv. restaffald fra etageboliger. November 2001. (kg/husstand/uge)

Etageboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		I alt
	Kg	%	kg	%	Kg
Etageboliger uden skakt <sup>1</sup>	0,804	10,08	7,171	89,92	7,975
Etageboliger med skakt <sup>2</sup>	1,250	11,55	9,574	88,45	10,824
Alle etageboliger	0,994	10,82	8,193	89,18	9,187

1) Etageboliger i områderne 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11 og 14 jvf. Tabel 1 og bilag.

2) Etageboliger i områderne 12, 13 og 15 jvf. Tabel 1 og bilag.

Tabel 20 Bioaffald hhv. restaffald fra etageboliger. November 2001. (kg/person/uge)

Etageboliger	Indsamlet som bioaffald		Indsamlet som restaffald		I alt
	kg	%	kg	%	Kg
Etageboliger uden skakt <sup>1</sup>	0,431	10,08	3,846	89,92	4,277
Etageboliger med skakt <sup>2</sup>	0,587	11,55	4,495	88,45	5,082
Alle etageboliger	0,503	10,82	4,143	89,18	4,646

1) Etageboliger i områderne 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11 og 14 jvf. Tabel 1 og bilag.

2) Etageboliger i områderne 12, 13 og 15 jvf. Tabel 1 og bilag.

I tabellerne 20 og 21 vises resultaterne for etageboliger, henholdsvis præsenteret som affaldsmængden pr. husstand og affaldsmængden pr. person.

Affaldsproduktionen for husstande i etageboliger ligger generelt lidt under gennemsnittet for alle områder. Den relative fordeling mellem affald indsamlet som henholdsvis bio- og restaffald viser ingen forskel mellem de to typer af etageboliger (med og uden skakt). For den samlede affaldsmængde ses at husstande i etageboliger med skakt producerer ca. 3 kg affald mere om ugen end etageboliger uden skakt. Mængden af affald pr. person viser det samme billede, hvor der produceres mere affald i områder med skakt.

#### 4.2.1 Dagrenovation indsamlet som bioaffald.

Tabel 22 viser for hvert af de 16 områder fordelingen af indsamlet bioaffald på de seks fraktioner som affaldet er sorteret i.

Tabel 21 Indsamlet som bioaffald fra alle områder. November 2001. (gram/husstand/uge)

Gram/husstand/uge	Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
1. Hillerød	4.017	4	0	0	14	38	4.073
2. Hvidovre	969	12	0	0	0	16	997
3. Hvidovre	1.120	64	13	0	0	125	1.323
4. Gladsaxe	1.227	1	0	0	14	33	1.275
5. Gladsaxe	729	0	0	0	0	18	747
6. Herlev	1.127	0	0	0	0	26	1.153
7. Brøndby	1.806	5	0	0	0	4	1.816
8. København	264	0	0	0	0	1	264
9. København	37	0	0	0	0	12	49
10. København	813	0	0	0	15	18	846
11. København	704	0	0	0	0	1	705
12. København	1.192	0	0	0	0	98	1.290
13. København	826	0	0	0	2	81	909
14. København	-	-	-	-	-	-	-
15. Frederiksberg	1.594	1	0	0	0	69	1.664
16. København	4.274	6	0	0	87	101	4.468
17. København	3.098	6	0	0	34	28	3.165
Gennemsnit	1.302	6	1	0	6	47	1.361

Generelt er renheden af affald indsamlet som bioaffald meget høj. Gennemsnitligt ligger ”forureningen” af bioaffaldet under 4%. Det er fraktionen restaffald der bidrager med den største del af forureningen af bioaffaldet. Restaffald omfatter her hovedsageligt emballage til madvarer og plastposer brugt til emballering af bioaffaldet.

I områderne 3, 12 og 13 er andelen af fejlsortering mellem 8% og 15%, hvilket i disse områder er udtryk for en væsentlig ringere sortering end hvad der blev registreret ved forårets undersøgelse.

I område 9 bliver der kun indsamlet 49 (37 + 12) g bioaffald pr. husstand pr. uge, hvoraf ca. 25 g stammer fra affaldssækken. Området består af en andelsforening med kun 8 husstande. Den lille mængde bioaffald tyder på at borgerne tilsyneladende har droppet at sortere bioaffald, da beholderen kun indeholdt en enkelt pose med bioaffald.

Som tidligere nævnt ses der en stor variation i mængden af affald indsamlet som bioaffald pr. husstand. Dette kan som sagt til dels tilskrives forskellige husstandsstørrelser.

Tabel 22 Indsamlet bioaffald fra enfamilieboliger. November 2001. (gram/husstand/uge).

Enfamilieboliger	Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	Bioaffald i alt
Åben/lav bebyg- gelse	3.847	5	-	-	36	51	3.939
Tæt/lav bebyggel- se	1.158	24	4	-	-	52	1.237
Alle enfamilieboli- ger	2.213	16	3	-	14	51	2.298

Tabel 23 Indsamlet bioaffald fra etageboliger. November 2001. (gram/husstand/uge).

Etageboliger	Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
Uden skakt	781	3	-	-	4	16	804
Med skakt	1.165	-	-	-	1	84	1.250
Alle etageboliger	945	2	-	-	3	45	994

Tabel 23 og tabel 24 viser sammensætningen af affaldet indsamlet som bioaffald for henholdsvis enfamilieboliger og etageboliger. Generelt er renheden af bioaffaldet høj. Der er en tendens til at bioaffaldet fra enfamilieboliger indeholder mere genanvendeligt papir og haveaffald end bioaffaldet fra etageboliger.

Endvidere kan der knyttes en lille kommentar til indholdet af haveaffald i bioaffaldet fra enfamilieboligerne. Sorteringskriterierne for denne fraktion er ikke entydige, og det kan derfor diskuteres om denne fraktion skal betragtes som en "forurening" af bioaffaldet.

#### 4.2.2 Dagrenovation indsamlet som restaffald

Af Tabel 25 ses at restaffald fra hvert af de 16 områder indeholder en betydelig mængde bioaffald. I de fleste områder indsamles der mere bioaffald med restaffaldet end der bliver indsamlet med bioaffald.

Tabel 24 Indsamlet restaffald fra alle områder. November 2001. (gram/husstand/uge)

Gram/husstand/ uge	Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	I alt
1. Hillerød	3.251	1.134	257	72	369	3.863	8.945
2. Hvi dovre	5.581	1.087	469	58	75	5.713	12.982
3. Hvi dovre	3.985	1.741	315	29	-	4.733	10.803
4. Gladsaxe	1.313	94	163	-	-	1.094	2.663
5. Gladsaxe	3.314	929	226	52	3	2.952	7.476
6. Herlev	1.748	98	72	2	14	1.960	3.894
7. Brøndby	2.253	855	314	21	342	2.768	6.553
8. København	2.249	1.169	253	53	298	2.696	6.718
9. København	4.589	3.572 <sup>2</sup>	516	156	-	3.585	12.418
10. København	2.654	1.010	440	16	189	3.436	7.745
11. København	2.166	1.442	531	-	22	3.838	7.998
12. København	1.745	152	19	19	1	1.545	3.480
13. København	3.484	995	211	37	24	3.179	7.930
14. København	-	-	-	-	-	-	-
15. Frederiksb.	7.743	3.381 <sup>1</sup>	537	95	382	8.048	20.185
16. København	3.237	1.888	369	116	233	4.339	10.183
17. København	1.585	1.502	303	83	340	3.999	7.812
Gennemsnit	3.242	1.113	271	43	141	3.500	8.310

1. Den relativt store mængde papir fra område 15 skyldes at affaldet indeholdt en stor mængde reklamer som skulle have været omdelt.
2. Den relativt store mængde papir fra område 9 stammer til dels fra at der blev fundet ca. 5 kg. ubrugte poser til bioaffald.

Mængden af papir i restaffaldet varierer meget. I områderne 9 og 15 (se kommentarer til tabel 25) er der ca. 3,5 kg. papir pr. husstand pr. uge, mens der i områderne 4 og 6 er under 100 g. papir pr. husstand pr. uge.

Tabel 25 Relativ fordeling af indsamlet restaffald fra enfamilieboliger. November 2001.

Enfamilieboliger	Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	Restaffald i alt
Åben/lav bebyg- gelse	31,6	15,7	3,3	0,9	3,7	44,8	8.958
Tæt/lav bebyggelse	38,9	14,2	3,4	0,4	1,1	42,0	8.379
Alle enfamilieboliger	35,9	14,8	3,3	0,6	2,2	43,1	8.606

Tabel 26 Relativ fordeling af indsamlet restaffald fra etageboliger. November 2001.

Etageboliger	Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Have- affald	Rest- affald	Restaffald i alt
Uden skakt	39,0	11,8	4,1	0,5	1,8	42,8	7.171
Med skakt	41,6	13,8	2,4	0,5	1,2	40,5	9.574
Alle etageboliger	40,3	12,8	3,2	0,5	1,5	41,7	8.193

Sammenlignes de forskellige boligtyper (Tabel 26 og 27) ses ikke nogle væsentlige forskelle i sammensætningen af restaffaldet.

Den største mængde haveaffald er fundet i affaldet fra enfamilieboliger i åben/lav bebyggelse. Der er dog fundet en relativt stor mængde haveaffald fra etageboligerne. Dette kan til dels tilskrives at der i flere tilfælde er indsamlet containere som udelukkende indeholdt haveaffald som tydeligvis stammede fra ”efterårsoprydning” af gårdanlæg.

Der er indsamlet en større mængde papir fra enfamilieboligerne end fra etageboliger.

#### 4.2.3 Den samlede dagrenovation

Tabel 27 Relativ fordeling (%) af dagrenovation. November 2001.

Boligtype		Bio- affald	Papir	Glas	Farligt affald	Ha- veaf- fald	Rest- affald	Dagrenovation i alt	
								Kg./hus / uge	kg/pers./ uge
Enfamilie	Åben-lav	51,7	11,0	2,3	0,7	2,8	31,5	12,898	4,606
Enfamilie	Tæt-lav	45,9	12,6	3,0	0,4	1,0	37,1	9,617	3,894
Etage	m. Skakt	47,6	12,2	2,1	0,4	1,0	36,6	10,824	5,082
Etage	u. Skakt	44,9	10,6	3,7	0,4	1,7	38,7	7,975	4,277
Gennemsnit for alle områder		47,0	11,6	2,8	0,4	1,5	36,7	9,671	4,494

De to største fraktioner i den samlede mængde affald er bioaffald (47%) og restaffald (37%). Der ses ingen iøjnefaldende forskelle mellem de forskellige boligtyper på sammensætningen af den samlede mængde affald.

#### 4.2.4 Effektiviteten af sorteringen

For at vise hvor stor en del af potentialet for sortering af dagrenovationen i de to fraktioner der udnyttes, udregnes sorteringseffektiviteten. Sorteringseffektiviteten er den andel af den samlede mængde bioaffald der rent faktisk indsamles som bioaffald. I Tabel 29 præsenteres sorteringseffektiviteten for de 16 områder og i Tabel 30 for de fire boligtyper.

Tabel 28 Andelen af organisk affald indsamlet som bioaffald. November 2001.

Område nummer	Kommune	Boligtype	I alt indsamlet organisk affald <sup>1</sup> Kg / husstand	Indsamlet som bioaffald kg / husstand	Sorterings- effektivitet %
1	Hillerød	Å/L	7,268	4,073	56,0
2	Hvidovre	Etage	6,550	0,997	15,2
3	Hvidovre	T/L	5,105	1,323	25,9
4	Gladsaxe	Etage	2,540	1,275	50,2
5	Gladsaxe	T/L	4,043	0,747	18,5
6	Herlev	Etage	2,875	1,153	40,1
7	Brøndby	T/L	4,059	1,816	44,7
8	København	Etage	2,513	0,264	10,5
9	København	Etage	4,626	0,049	1,1
10	København	Etage	3,467	0,846	24,4
11	København	Etage	2,869	0,705	24,6
12	København	Etage/s	2,936	1,290	43,9
13	København	Etage/s	4,310	0,909	21,1
14	København	Etage	-	-	-
15	Frederiksberg	Etage/s	9,336	1,664	17,8
16	København	Å/L	7,511	4,468	59,5
17	København	Å/L	4,683	3,165	67,6

1) I denne værdi indgår det indsamlede bioaffald samt mængden af bioaffald i restaffaldet.

Som det ses af tabel 29 er der relativt stor forskel på hvor effektiv sorteringen er. I områderne med den dårligste sortering er det mellem 1% og 17% af potentialet for indsamling af bioaffald der udnyttes, mens udnyttelsen i de bedste områder ligger over 50%.

Af Tabel 30 ses at 30 % af det organiske affald indsamles som bioaffald. Boligtyperne har forskellig effektivitet i sorteringen. Enfamilieboliger i åben lav bebyggelse har med knap 60 % den højeste sorteringseffektivitet. De øvrige boligtyper har alle en sorteringseffektivitet under gennemsnittet – etageboliger uden skakt har med 22,5% den laveste sorteringseffektivitet.

Tabel 29 Andelen af organisk affald indsamlet som bioaffald for 4 boligtyper. November 2001.

Boligtyper	I alt indsamlet organisk affald <sup>1</sup> Kg / husstand	Indsamlet som bioaffald Kg / husstand	Sorteringseffektivitet %
En familie Å/L	6,67	3,94	59,2
En familie T/L	4,41	1,24	28,0
Etage med skakt	5,15	1,25	24,3
Etage uden skakt	3,58	0,80	22,5
Totalt	4,55	1,36	30,0

1) I denne værdi indgår det indsamlede bioaffald samt mængden af bioaffald i restaffaldet.



#### 4.2.5 Brug af biposer

I forbindelse med sorteringen af det i november indsamlede bioaffald er antallet af brugte poser til bioaffald også blevet registreret. Resultaterne af dette fremgår af tabel 31.

Tabel 30 Forbrug af biposer samt fyldning af biposer. November 2001.

Område nr.	Kommune	Antal poser pr. uge	Indsamlet som bioaffald kg / uge	Bioaffald pr. pose kg / pose	Antal poser / husstand / uge
1	Hillerød	118	192,8	1,6	2,46
2	Hvidovre	64	69,8	1,1	0,89
3	Hvidovre	32	57,1	1,8	0,63
4	Gladsaxe	79	73,6	0,9	1,31
5	Gladsaxe	41	40,8	1,0	0,72
6	Herlev	71	60,9	0,9	1,31
7	Brøndby	81	72,2	0,9	2,01
8	København	22	27,4	1,2	0,21
9	København <sup>1)</sup>	-	-	-	-
10	København	41	39,0	1,0	0,85
11	København	7	5,6	0,8	0,88
12	København <sup>2)</sup>	-	-	-	-
13	København	61	79,3	1,3	0,64
14	København <sup>3)</sup>	-	-	-	-
15	Frederiksberg	89	111,6	1,3	1,27
16	København	70	104,7	1,5	3,02
17	København	62	74,3	1,2	2,58
	I alt	875	1.009	1,2	1,03

- 1) Område 9 er udeladt da det er vurderet at ingen af områdets otte husstande er aktivt sorterende (se s. 20)
- 2) Område 12 er udeladt da antallet af poser ikke kan bestemmes ved kontrolvejning.
- 3) Område 14 er udeladt da der var tvivl om affaldets alder (se s. 14).

Af tabel 31 fremgår det at det ugentlige forbrug af poser til bioaffald set som gennemsnit over alle 14 områder er 1,03 poser pr. husstand pr. uge. Det største forbrug af poser er i områderne 1, 7, 16 og 17, hvor der bliver brugt mellem 2 og 3 biposer om ugen. Område 8 har det laveste forbrug med 0,21 biposer pr. husstand pr. uge. De resterende områder har et forbrug på mellem 0,6 og 1,3 biposer pr. husstand pr. uge.

Biposerne indeholder i gennemsnit 1,244 kg. I områderne 6, 7 og 11 fyldes biposerne kun med mellem 800 og 900 g. pr. bipose. Den største fyldning af poser sker i område 1, 3 og 16, hvor der er mellem 1,50 og 1,77 kg bioaffald i hver pose.

Sammenholdes forbruget af poser med sorteringseffektiviteten ses en tydelig sammenhæng, jo flere poser en husstand bruger desto større bliver effektiviteten af sorteringen. Der er ingen sammenhæng mellem mængden af affald i de enkelte poser og hvor effektiv sorteringen er i området.

Tabel 31 Forbrug samt fyldning af bioposer fordelt på boligtyper. November 2001.

Boligtype		Antal poser / uge	Indsamlet som bioaffald kg / uge	Bioaffald kg. pr. pose	Antal poser / husstand / uge
Enfamilie	Å/L	250	372	1,49	2,63
Enfamilie	T/L	154	170	1,11	1,04
Etage	m. skakt	150	191	1,27	0,90
Etage	u. skakt	284	276	0,98	0,82

Af tabel 32 fremgår det at der er relativt stor forskel på forbruget af poser mellem de fire forskellige boligtyper. Det største antal poser pr. husstand bruges i enfamilieboliger i åben lav bebyggelse, mens etageboliger uden skakt bruger færrest poser pr. husstand pr. uge.

Mængden af affald pr. pose varierer fra 1,49 kg til 0,975 kg. Den største fyldning af poserne sker i enfamilieboliger i åben lav bebyggelse, mens der er mindst affald pr. pose i etagebygge-ri uden skakt.

### 4.3 Sammenfatning af resultaterne fra de to indsamlinger.

Af Tabel 33 fremgår det at der ikke er sket nogle væsentlige ændringer i forholdet mellem affald indsamlet som bio- og restaffald mellem de to indsamlinger. Der ses et mindre fald i den samlede affaldsmængde fra foråret til efteråret. Dette fald er ligeligt fordelt på de to affaldsfraktioner.

Tabel 32 Indsamling af henholdsvis bio- og restaffald i de to perioder (kg/husstand/uge).

Indsamlingsperiode	Indsamlet som bio- affald		Indsamlet som re- staffald		Affald i alt (Kg/hus/uge)
	kg	%	kg	%	kg
Forår (april/maj)	1,572	15,1	8,854	84,9	10,427
Efterår (november)	1,362	14,1	8,310	85,9	9,671

Tabel 33 Relativ fordeling af dagrenovation for de to perioder.

Indsamlingspe- riode	Bio affald	Papir	Glas	PVC	Farligt affald	Ha- veaf- fald	Rest- affald	Dagrenovation i alt	
								Kg./hus / uge	Kg/pers. / uge
Forår (april/maj)	40,9	6,9	2,9	0,3	0,7	0,8	47,6	10,427	4,634
Efterår (no- vember)	47,0	11,6	2,8	- <sup>1)</sup>	0,4	1,5	36,7	9,671	4,495

1. PVC affald er ikke omfattet af undersøgelsen i efteråret.

I Tabel 34 ses den relative sammensætning af den samlede mængde affald indsamlet henholdsvis forår og efterår. Fra forår til efterår er bioaffaldets andel af den samlede mængde affald steget. Der er fundet mere genanvendeligt papir i dagrenovationen ved indsamlingen i november end i foråret, mens andelen af restaffald er faldet.

Målt pr. husstand så er mængden af bioaffald steget marginalt fra 4,27 kg i foråret til 4,55 kg i efteråret. I foråret blev der registreret 0,72 kg genanvendeligt papir dagrenovationen, mens der i efteråret var 1,12 kg. Mængden af restaffald er faldet fra 4,96 kg i foråret til 3,55 kg i efteråret.

Tabel 34 Sorteringseffektivitet for bioaffald.

Indsamlingsperiode	I alt indsamlet organisk affald <sup>1</sup> Kg / husstand	Indsamlet som bioaffald Kg / husstand	Sorteringseffektivitet %
Forår (april/maj)	4,27	1,57	36,9
Efterår (november)	4,55	1,36	30,0

1) I denne værdi indgår det indsamlede bioaffald samt mængden af bioaffald i restaffaldet.

Af tabel 35 ses at der er sket et fald i mængden af indsamlet bioaffald i forhold til den samlede mængde af organisk affald. Fra forår til efterår er sorteringseffektiviteten faldet fra 37% til 30%. Jvf. Tabellerne 15 og 30 er det i boligtyperne tæt/lav og etageboliger at effektiviteten er faldet.

Undersøgelsen har i øvrigt vist følgende resultater:

- Renheden af affald indsamlet som bioaffald er meget høj. Fraktionen indeholder 96 % korrekt sorteret bioaffald.
- I tre områder er der konstateret en stigende mængde af fejlsorteret affald i bioaffaldet.
- Dagrenovation indeholder en stor andel bioaffald. Mængden af bioaffald i det indsamlede affald udgør i gennemsnit 4,27 kg pr. husstand pr. uge i foråret og 4,55 kg pr. husstand pr. uge i efteråret. Dette svarer til henholdsvis 40,9% og 47,0% af det indsamlede affald.
- Ca. en tredjedel af bioaffaldet indsamles som bioaffald. Det vil sige, to tredjedele af ”bioaffaldet” indsamles fortsat som restaffald. Sorteringseffektiviteten var større i foråret end i efteråret.
- Der vurderes, at især tre fraktioner af bioaffaldet ofte indsamles med restaffaldet. Tissue (servietter, køkkenrulle- og toiletpapir) ligger næsten 100 % i restaffaldet. Denne del af sorteringskriteriet er ikke gået igennem til borgerne. Madaffald – og specielt tilberedte, købte og emballerede madvarer – bortskaffes primært gennem restaffaldet. Dette gælder i særlig grad animalske produkter. Brød og kager bliver ofte bortskaffet med restaffaldet. Meget brød og kager er emballeret i plast – muligvis er det et problem at tømme emballagen for brød m.v., eller de udleverede papirposer kan være for små til at rumme det relativt voluminøse brød.
- Papirposer til bioaffald bliver i vid udstrækning brugt til opsamling af bioaffald. Når papirposen bruges til opsamling af affaldet, så består dette næsten altid af rent bioaffald. Signalværdien af papirposen synes således at være stor. Skal husstandene fuldt ud benytte

papirposerne, så synes mange at have brug for flere poser – eller de udleverede poser er ikke store nok til at indeholde alt bioaffald.

- Nogle husstande benytter to bioposer ad gangen. Afhængig af boligtyper anvendes i snit 0,7 til 2,6 bioposer pr. husstand pr. uge. Det generelle indtryk er at bioposerne, på trods af vådt indhold, ikke går i stykker.
- En let adgang til beholderne (specielt individuelle beholdere) fremmer tilsyneladende sorteringen. Men der er fortsat en relativt stor andel af husstandene med individuelle beholdere, der ikke sorterer affaldet. I enfamilieboliger er det 10-15 % der ikke deltager i aktivt i affaldssorteringen.
- Genanvendeligt papir og glas i det indsamlede bio- hhv. restaffald udgør over 1 kg pr. husstand pr. uge, hvilket svarer til ca. 10 % af det indsamlede affald. Papir og glas findes næsten udelukkende i restaffaldet.
- Der er registreret meget lidt fejlplaceret restaffald i beholdere/sække til bioaffald. Indsamlingssystemet respekteres tilsyneladende af alle – også de husstande der ikke deltager aktivt i sorteringen. Hvis dette ikke var tilfældet skulle viceværter m.fl. være meget aktive med at fjerne fejlplaceret affald.
- Der er registreret en del farligt affald i specielt restaffald. Et par PC-ere bidrager væsentligt hertil, men også batterier findes i rigt mål i restaffald.
- I specielt ét af områderne blev der registreret meget storskralds lignende affald (indbo, store papkasser m.v.).
- Der er iagttaget specielle forhold omkring håndteringen af specielle produkter/-affaldsarter - forhold der kan være relevante at overveje ved fremtidig information om sorteringen. Det drejer sig bl.a. om: dyreekskremitter emballeret i plastposer, bind og tisse blandet sammen, pottemuld der ikke adskilles fra potteplanten – og endvidere: hvornår er kødben og knogler ”store”, og hvad skal man gøre af det haveaffald, der bortskaffes med dagrenovationen ?

**Bilag E**  
**Brugerundersøgelse**

*Gennemførelse af fuldskalafor-  
søg med sortering af bioaffald i  
Hovedstadsområdet – Resultat  
fra brugerundersøgelsen*  
**Rapport**

April 2002



# Indhold

Side

1. Undersøgelse blandt brugere .....	1
1.1. Metode vedrørende brugerundersøgelsen.....	1
1.1.1. Undersøgelsens baggrund og formål .....	1
1.1.2. Undersøgelsens målgruppe .....	1
1.1.3. Det anvendte spørgeskema .....	2
1.1.4. Dataindsamlingens forløb .....	3
1.1.5. Samlet deltagelse i undersøgelsen .....	4
1.1.6. Rapportens videre disponering .....	5
1.2. Resultater fra den kvantitative undersøgelse .....	6
1.2.1. Holdning og aktivitet.....	6
1.2.2. informationen .....	13
1.2.3. Materiellet .....	14
1.2.4. Indsamlingsforløbet.....	15
1.2.5. Ændringer .....	17
1.3. Resultater for de enkelte områder .....	19
2. Undersøgelse blandt øvrige aktører .....	21
2.1. Metode bag aktørundersøgelsen .....	21
2.1.1. Baggrund .....	21
2.1.2. Målgruppe.....	21
2.1.3. Rekruttering .....	21
2.1.4. Dataindsamlingens forløb .....	21
2.2. Resultater fra den kvalitative undersøgelse .....	22
2.2.1. Renovationsmedarbejdere .....	22
2.2.2. Viceværter .....	24
2.2.3. Kommunale kontaktpersoner .....	26





# 1. *Undersøgelse blandt brugere*

## 1.1. **Metode vedrørende brugerundersøgelsen**

I denne rapport præsenteres resultaterne af brugerundersøgelsen, som er gennemført i forbindelse med Fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet – herefter kaldt fuldskalaforsøget. Undersøgelsen er foretaget af PLS RAMBØLL Management i samarbejde RAMBØLL i foråret 2002.

Undersøgelsen er gennemført via en kombineret internet- og telefoninterviewbaseret spørgeskemaundersøgelse med udvalgte borgere/brugere i de involverede kommunen og via telefoninterview med en række øvrige aktører, som har haft indflydelse på den praktiske gennemførelse af projektet. Nærværende kapitel 1 omhandler spørgeskemaundersøgelsen, mens kapitel 2 har fokus på telefoninterviewene med øvrige aktører. I bilag findes bl.a. resultater fra spørgeskemaundersøgelsens enkelte spørgsmål.

### 1.1.1. **Undersøgelsens baggrund og formål**

For at kunne foretage den omfattende evaluering af Fuldskalaforsøget, er det nødvendigt også at høre de aktører, som har været i direkte berøring med indsamlingen af bioaffaldet. F.eks. vil anbefalingerne i evalueringen være præget af de tilbagemeldinger, der kommer fra de forskellige aktører. Der er på denne baggrund gennemført følgende undersøgelser:

- Telefoninterview med mulighed for internetbesvarelse blandt de ca. 1.000 husstande, som er udtaget til sorteringsanalysen.
- Kvalitative telefoninterview blandt hhv. viceværter, renovationsmedarbejdere og kontaktpersoner i de omfattede kommuner.

Undersøgelserne har som overordnet mål at beskrive, hvad der får folk til at sortere i hhv. bioaffald og restaffald, og hvad der har betydning for, at de ikke får det gjort. Det er således et mål at styrke erfaringsgrundlaget i forhold til formidling af information om og indsamling af bioaffald.

### 1.1.2. **Undersøgelsens målgruppe**

Undersøgelsens målgruppe er knapt 1.000 af de husstande i Hovedstadsområdet, som har deltaget i fuldskalaforsøget med sortering af bioaffald, og som tidligere er blevet udvalgt af kommunerne som værende repræsentative i forhold til at sikre delta-

gelse af forskellige befolknings- og boligtyper. På denne baggrund er områderne udvalgt til at deltage i den sorteringseffektivitetsanalyse, som er blevet gennemført i forbindelse med fuldskalaforsøget.

Der findes ikke p.t. en samlet liste over beboere i de omfattede husstande, idet materiale i løbet af fuldskalaforsøget er udsendt gennem de enkelte kommuner. Personoplysninger fra enkelte af de 18 områder er blevet opdateret centralt hos kommunen. For de øvrige områder gælder det, at oplysninger om navne og telefonnumre på beboere er søgt gennem KRAK og Tele Danmark.

Svarpersonen i husstanden er, såfremt det er muligt, den person i husstanden, som hovedsageligt står for madlavningen. De udvalgte husstandes/brugeres fordeling på område ses i tabellen herunder.

Områdenr.	Områdenavn	Antal brugere udvalgt til undersøgelsen
1	Hillerød	45
2	Hvidovre	72
3	Hvidovre	51
4.1	Gladsaxe – Pileparken 3*	54
4.2	Gladsaxe – Pileparken 4*	60
5	Gladsaxe	56
6	Herlev	54
7	Brøndby	50
8	København – Polensgade 2	91
9	København – Upplandsgade 20	8
10	København – Upplandsgade 22-28	48
11	København – Normandigade	8
12	København – Stefansgården	95
13	København – Hørgården	96
14	København – Polensgade 25	40
15	Frederiksberg	70
16	København	50
17	København	48
I alt		996

\*Pileparken 3 indgår i den første sorteringsanalyse, men er skiftet ud med Pileparken 4 i sorteringsanalysen fra foråret 2002, da sortering ikke var mulig i Pileparken 3.

### 1.1.3. Det anvendte spørgeskema

Spørgeskemaet, som blev anvendt i undersøgelsen, er udarbejdet i et tæt samarbejde mellem PLS RAMBØLL Management og RAMBØLL. Fuldskalaforsøgets arbejdsgrup-

pe for faglig sparring har haft mulighed for at kommenteret spørgeskemaet og har bl.a. bidraget i forhold til uddybning af emneområder i spørgeskemaet.

#### **1.1.4. Dataindsamlingens forløb**

Data er blevet indsamlet via en metode, der kombinerer dataindsamling over Internettet med almindelige telefoninterview. Denne kombination er medvirkende til at sikre en høj svarprocent, ligesom begge metoder bidrager til sikring af en høj kvalitet af de indsamlede data.

##### **Den indledende kontakt med husstandene**

De udvalgte husstande har fået tilsendt et varslingsbrev fra PLS RAMBØLL (husstande i Hillerød modtog et brev fra deres egen kommune), som ud over en generel beskrivelse af undersøgelsen angav, hvordan det var muligt for husstanden at deltage i undersøgelsen via Internettet. Det fremgik desuden, at – hvis husstanden ikke inden for et vist tidsrum besvarede spørgeskemaet på Internettet – ville blive kontaktet telefonisk for et interview.

Slutteligt blev det i brevet nævnt, at deltagende husstande ville deltage i lodtrækningen om 4 gavekort af 500,- til indkøb af dagligvarer.

##### **Gennemførelse af interview**

Dataindsamlingen er gennemført i perioden 1. – 15. februar 2002. Den enkelte husstand har haft mulighed for at deltage i undersøgelsen såvel via Internettet som gennem et telefoninterview. Rent praktisk kunne den enkelte husstand få adgang til spørgeskemaet via Internettet med en unik identifikationskode – ca. 50 husstande valgte denne løsning. De resterende husstande blev efterfølgende kontaktet telefonisk med henblik på at gennemføre et kort telefoninterview eller aftale et tidspunkt for et sådant. Hver husstand er kontaktet minimum 5 gange og nogle husstande kontaktet op til 8 gange gennem dataindsamlingsperioden.

Det har været muligt at gennemføre telefoninterviewet på følgende sprog: dansk, engelsk, urdu, arabisk, tyrkisk og serbokroatisk. Omkring 10 husstande har valgt at tage imod tilbuddet om at gennemføre interviewet på et andet sprog end dansk, heraf flest på arabisk og tyrkisk.

### 1.1.5. Samlet deltagelse i undersøgelsen

Som det fremgår af tabellen herunder, blev der i alt indsamlet svar fra 487 husstande, mens lidt flere husstande – nemlig 509 – af den ene eller anden årsag ikke deltog i undersøgelsen. Overordnet har svarprocenten således været 49%. I tabellen herunder ses fordelingen på deltagelsen i de 18 områder.

Områdenr.	Områdenavn	Antal inviterede brugere	Antal besvarelser	Svarprocent
1	Hillerød	45	35	78
2	Hvidovre	72	34	47
3	Hvidovre	51	23	45
4.1	Gladsaxe	54	26	48
4.2	Gladsaxe	60	31	52
5	Gladsaxe	56	32	57
6	Herlev	54	31	57
7	Brøndby	50	42	84
8	København – Polensgade 2	91	41	45
9	København – Upplandsgade 20	8	4	50
10	København – Upplandsgade 22-28	48	23	48
11	København – Normandigade	8	5	63
12	København – Stefansgården	95	42	44
13	København – Hørgården	96	27	28
14	København – Polensgade 25	40	10	25
15	Frederiksberg	70	27	39
16	København	50	23	46
17	København	48	31	65
<b>I alt</b>		<b>996</b>	<b>487</b>	<b>49</b>

Som det fremgår, har brugerne taget meget godt imod undersøgelsen og har set det som en god opfølgning på fuldskalaforsøget. Når svarprocenterne i nogle områder er markant lavere end andre, er det ikke nødvendigvis et udtryk for manglende opbakning. En årsag kan være, at der for en række husstande var så utilstrækkelige personinformationer, at det ikke var muligt at træffe beboerne telefonisk, dette har i enkelte områder givet et betydeligt frafald.

I tabellen herunder findes årsager til frafald i den samlede gruppe af husstande i undersøgelsen. For frafald på områdeniveau henvises til resultatafsnittene opdelt efter område.

	Antal husstande	Andel
<b>Stikprøve</b>	<b>996</b>	<b>100%</b>
Husstanden ønsker ikke at deltage i undersøgelsen	37	4%
Husstanden ønsker ikke at deltage i undersøgelsen, da man ikke deltager i fuldskalaforsøget med sortering af bioaffald	51	5%
Husstanden træffes ikke indenfor perioden	203	20%
Husstanden kan ikke træffes telefonisk, da nummeret er hemmeligt eller ikke kan findes ud fra de givne oplysninger	190	19%
Anden årsag	28	4%
<b>Gennemførte interview</b>	<b>487</b>	<b>49%</b>

### 1.1.6. Rapportens videre disponering

Rapporten er disponeret i 2 kapitler. Afsnit 1.2, som følger umiddelbart herefter, indeholder resultaterne af den kvantitative spørgeskemaundersøgelse – samlet set. I det efterfølgende afsnit 1.3 gennemgås resultaterne for de 18 områder, som indgår i sorteringsanalysen. Derefter følger resultaterne fra de kvalitative telefoninterview. Indledningsvist gennemgås metoden bag interviewene i afsnit 2.1 og efterfølgende redegøres for resultaterne, opdelt efter emne, i afsnit 2.2.

I bilag findes resultaterne af det samlede datamateriale spørgsmål for spørgsmål – opdelt bl.a. på område. I bilag findes også supplerende specialkryds samt udskrift af kvalitative kommentarer.

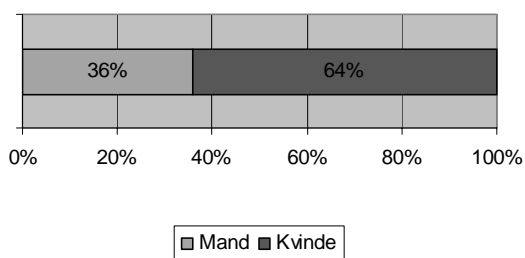
Som bilag til rapporten findes yderligere spørgeskema og spørgeguide til de to undersøgelser samt materiale udsendt til de ca. 1.000 husstande.

## 1.2. Resultater fra den kvantitative undersøgelse

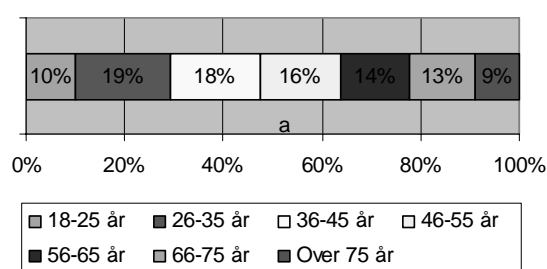
I afsnit 1.2 ses på brugerundersøgelsens overordnede resultat. Det skal indledende bemærkes, at ikke alle spørgsmål er stillet til samtlige adspurgte. Således er de indledende spørgsmål vedr. sortering stillet til alle, spørgsmål vedr. årsager til manglende deltagelse og faktorer, der kunne påvirke husstande til at deltage i en permanent ordning udelukkende er stillet til husstande, som ikke på nuværende tidspunkt deltager i forsøget. Spørgsmål vedr. materiellet, indsamlingsforløbet er kun stillet til de husstande, der stadig er med i forsøget.

Undersøgelsens samlede gruppe af brugere udgør 64% kvinder og 36% mænd. Det gælder altså for respondenterne samlet set, som for langt de fleste af de 18 områder, at det hovedsageligt er kvinder, som står for madlavningen i husstanden – det vil således hovedsageligt være kvinderne, man skal vælge at målrette kommunikation om affaldssortering mod.

Brugernes fordeling på køn



Brugernes fordeling på alder



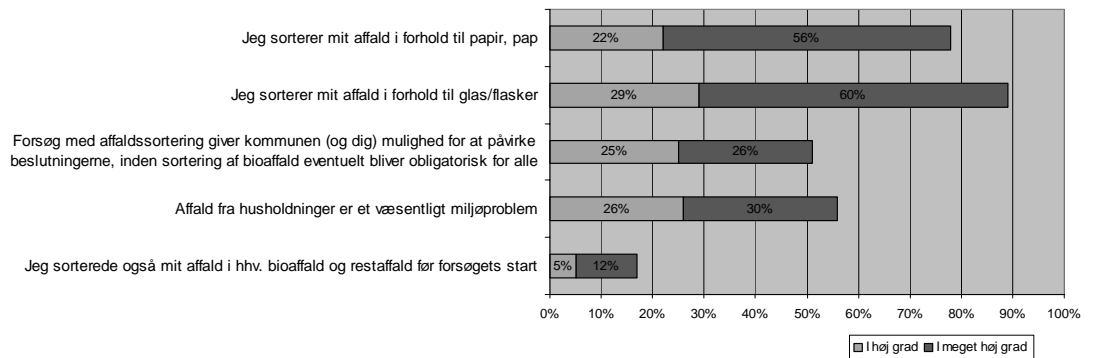
Aldersmæssigt er gruppen af borgere meget bredt sammensat med en ligelig fordeling af unge, midaldrende og ældre brugere. 68% af husstandene består af 1 eller 2 personer.

### 1.2.1. Holdning og aktivitet

Lidt over halvdelen af brugerne (nemlig 56%) angiver, at affald fra husholdningen i meget høj grad eller i høj grad er et væsentligt miljøproblem. 50% af brugerne finder, at et fuldskalaforsøg som dette giver såvel kommunen som brugerne mulighed for at påvirke beslutningerne forud for en eventuel permanent ordning med sortering af bioaffald.

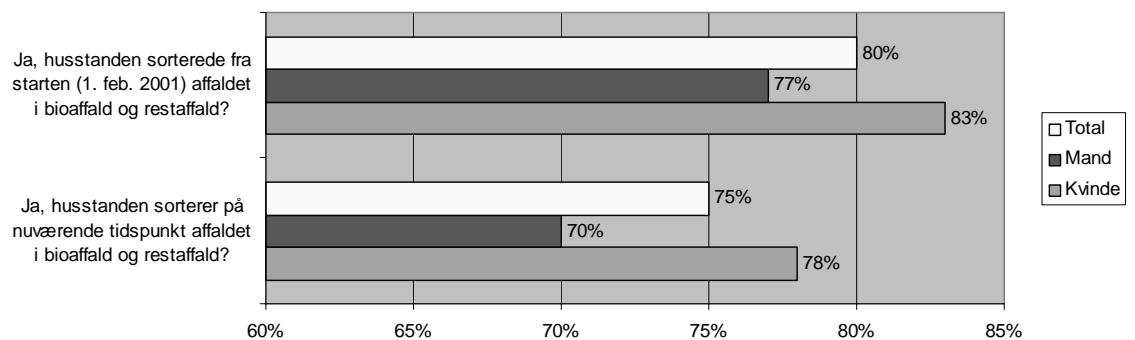
Det fremgår ligeledes, at brugerne generelt er bedre til at sortere affald i forhold til glas og flasker end i forhold til papir og pap, idet 89% i høj grad eller i meget høj grad frasortere glas og flasker, mens det tilsvarende tal for papir og pap kun er 78%.

### Generel holdning til affald og miljø (474 besvarelser)



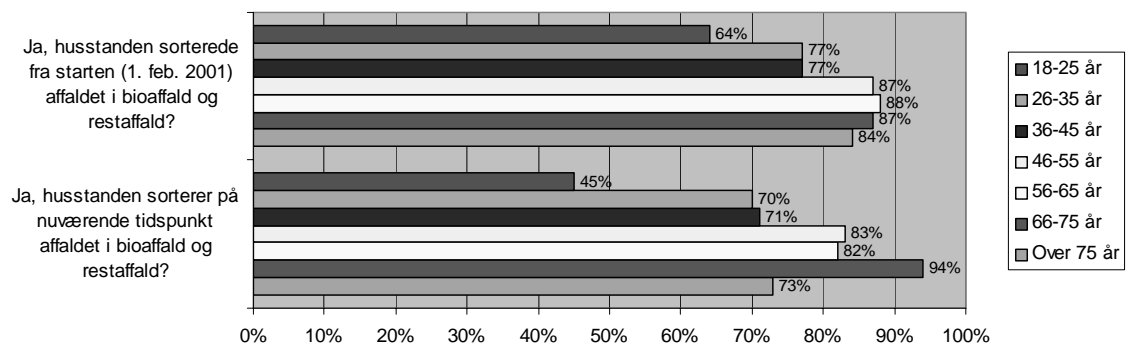
Langt størstedelen af brugerne (80%) støttede op om fuldskalaforsøget og sorterede, da fuldskalaforsøget startede i februar 2001. Lidt færre, nemlig 75%, sorterer stadig deres affald i bioaffald og restaffald nu, et år efter fuldskalaforsøgets start.

### Sortering af affald i husstanden (481 besvarelser)



Det er i højere grad i husstande, hvor en kvinde hovedsageligt står for madlavningen, at man stadig er med i fuldskalaforsøget på nuværende tidspunkt. Samtidig viser resultaterne, at det i højere grad er de ældre brugere, der stadig er med i fuldskalaforsøget et år efter fuldskalaforsøgets start.

### Sortering af affald i husstanden (483 besvarelser)





Ikke overraskende finder en relativt større andel af de brugere, der sorterer på nuværende tidspunkt, at affald fra husholdningerne er et væsentligt miljøproblem. Ligeledes sorterer nuværende deltagere i fuldskalaforsøget i højere grad deres affald i forhold til hhv. papir og pap samt glas/flasker.

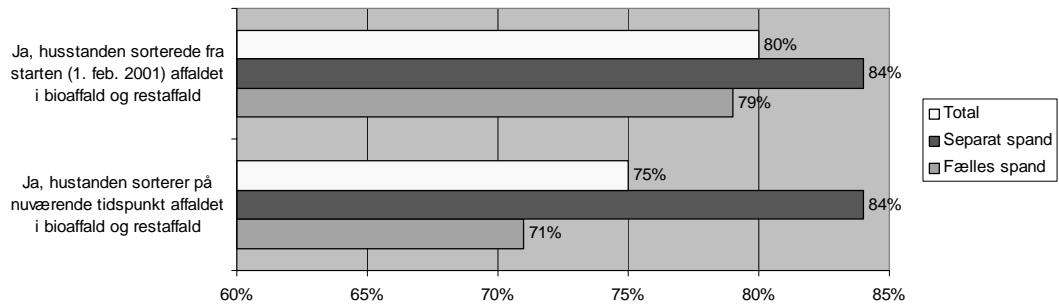
Hvis man ser på deltagelsen i de enkelte områder, er det meget forskelligt, hvor stor opbakningen er. Særlig stor synes deltagelsen i Herlev og Brøndby, hvor hhv. 90% og 83% af brugerne stadig sorterer deres affald i hhv. bioaffald og restaffald.

		1. Sorterede husstanden fra starten (1. feb. 2001) affaldet i bioaffald og restaffald?			2. Sorterer husstanden på nuværende tidspunkt affaldet i bioaffald og restaffald?			Total
		Ja	Nej	Ved ikke	Ja	Nej	Ved ikke	Antal
Total	Total	80%	18%	2%	75%	25%	0%	476
Område	1. Hillerød	80%	20%	0%	80%	20%	0%	35
	2. Hvidovre - Etagebolig uden skakt	70%	30%	0%	73%	27%	0%	30
	3. Hvidovre - Tæt/lav med fælles udstyr	96%	4%	0%	68%	32%	0%	22
	4.1 Gladsaxe - Etagebolig uden skakt	69%	31%	0%	73%	27%	0%	26
	5. Gladsaxe - Tæt/lav med fælles udstyr	88%	13%	0%	75%	25%	0%	32
	6. Herlev	87%	10%	3%	90%	10%	0%	30
	7. Brøndby	83%	17%	0%	83%	17%	0%	41
	8. København - Polensgade 2	73%	23%	5%	63%	38%	0%	40
	9. København - Uplandsgade 20	25%	75%	0%	50%	50%	0%	4
	10. København - Uplandsgade 22-28	83%	17%	0%	52%	48%	0%	23
	11. København - Normandigade 7	80%	20%	0%	80%	20%	0%	5
	12. København - Stefansgården	76%	22%	2%	80%	20%	0%	41
	13. København - Hørgården	58%	35%	8%	56%	44%	0%	25
	14. København - Polensgade 25	70%	20%	10%	30%	60%	10%	10
	15. Frederiksberg	96%	4%	0%	89%	11%	0%	27
	16. København - Åben/lav med individuel Bates Combi System	83%	17%	0%	83%	17%	0%	23
	17. København - Åben/lav med individuel Biokurv	90%	6%	3%	90%	10%	0%	31
	4.2 Gladsaxe	94%	3%	3%	74%	23%	3%	31

Kun et fåtal af brugerne (9%) angiver, at de selv har valgt at deltage i fuldskalaforsøget. En stor andel (42%) af brugerne angiver i stedet, at boligforeningen har tilmeldt husstanden og andre 34% angiver, at kommunen har besluttet, at man skulle være omfattet af fuldskalaforsøget.

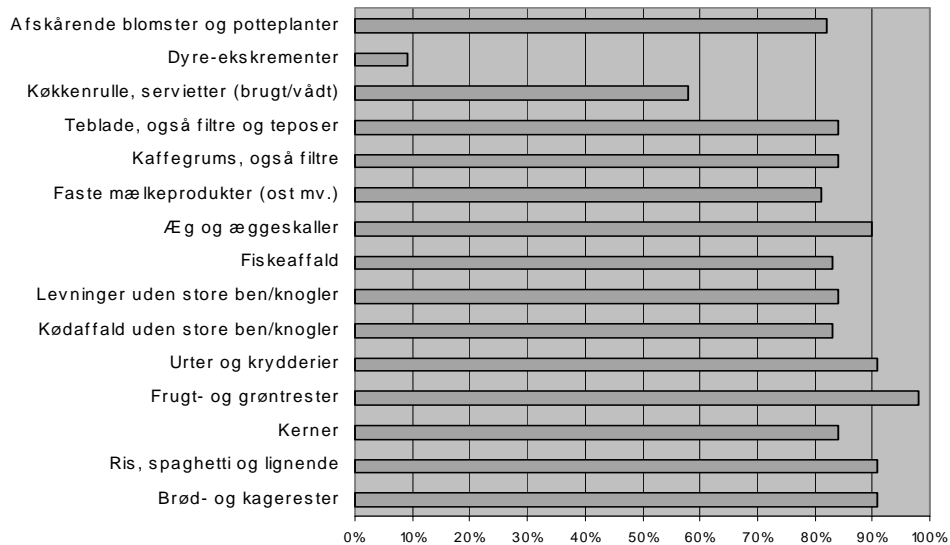
Opdelt på hvorvidt husstanden har fælles eller separat spand til opsamling af hhv. bioaffald og restaffald viser undersøgelsens resultater, at husstande med separat spand i langt højere grad deltog i forsøget, da det startede, ligesom de i højere grad end husstande med fælles spand deltager i forsøget i februar 2001.

### Sortering af affald i husstanden (476 besvarelser)



Langt størstedelen af brugerne sortere de fleste typer af bioaffald fra, når affaldet sorteres. Markant færre brugere sorterer dog køkkenrulle og servietter fra og en række brugere har uddybet, at man ikke er opmærksom på, at denne type affald reelt er bioaffald. Når kun få frasorterer ”dyre-ekskrementer”, skal det noteres, at resultaterne i figuren ikke er renset for, hvorvidt typen er relevant for husstanden – i dette tilfælde altså, om man har dyr.

### Hvilke typer affald sorteres normalt fra som bioaffald (360 besvarelser)

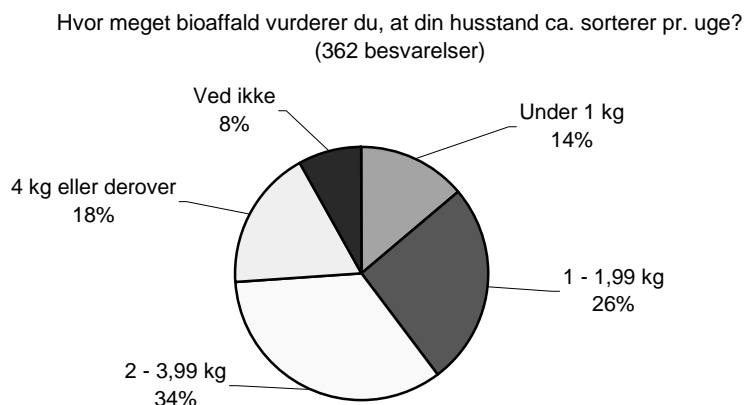


Af tabellen herunder fremgår årsager til, hvorfor brugerne vælger ikke at frasortere nogle typer af bioaffald. Lugtgener og papirposernes kvalitet i forhold til anvendelsen, er det hyppigst angivne årsager. Af andre årsager nævner en række husstande, at man ikke er opmærksom på, at køkkenrulle er bioaffald, andre er også i tvivl om, hvorvidt kaffe og te betegnes som bioaffald.

Hvad er årsagen til, at du ikke sorterer følgende produkter fra som bioaffald?

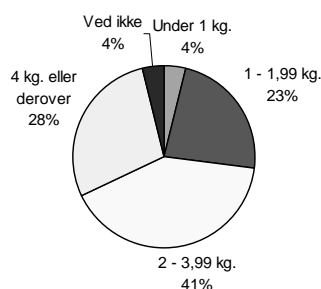
	Det lugter	Det er vådt og ulækkert	Det fylder for meget i beholderen	Det er besværligt at skille fra restaffaldet	Papirposerne duer ikke til denne type affald	Ikke relevant	Andet	Total antal
Brød- og kagerester	3%		7%			42%	48%	31
Ris, spaghetti og lignende	3%	3%		3%	3%	59%	28%	32
Kerner	2%			5%	2%	69%	21%	56
Frugt- og grøntrester	14%				29%	29%	29%	7
Urter og krydderier	3%			3%	3%	58%	32%	31
Kødaffald uden store ben/knogler	13%	5%		5%	2%	37%	38%	60
Levninger uden store ben/knogler	9%	14%		3%	14%	37%	23%	57
Fiskeaffald	15%	2%	2%	3%		52%	26%	61
Æg og æggeskaller	3%			3%		46%	49%	35
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	6%		2%	2%	5%	53%	32%	66
Kaffegrums, også filtre	2%	12%		2%	2%	48%	34%	58
Tebblade, også filtre og teposer	10%			2%	5%	53%	29%	58
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	3%		5%	2%	5%	25%	60%	149
Dyre-ekskremerter	3%	1%	0%			83%	12%	326
Afskårne blomster og potteplanter	1%		6%		2%	36%	55%	64

Størstedelen af brugerne (60%) vurderer, at de frasorterer mellem 1 og 4 kg bioaffald pr. uge, mens 18% vurderer, at de frasorterer 4 kg bioaffald eller derover.

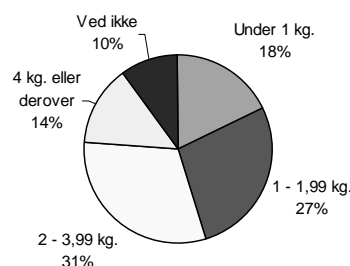


Hvis man ser på fordelingen af vurderet mængde sorteret bioaffald pr. uge på husstande med separat hhv. fælles spand, viser det sig, at husstande med separat spand generelt vurderer, at de sorterer en større mængde bioaffald end husstande i etagebebyggelse (fælles spand). Dette skal dog sammenholdes med, at husstande med separat spand generelt er større.

Hvor meget bioaffald vurderer du, at din husstand ca. sorterer pr. uge? (Husstande med separat spand - 109 besvarelser)



Hvor meget bioaffald vurderer du, at din husstand ca. sorterer pr. uge? (Husstande med fælles spand - 249 besvarelser)



Som det fremgår af tabellen herunder, er naturligt nok netop sammenhæng mellem husstandens størrelse og mængden af bioaffald, som husstanden vurderer at sortere pr. uge.

		4. Hvor meget bioaffald vurderer du, at din husstand ca. sorterer pr. uge?					Total
		Under 1 kg.	1 - 1,99 kg.	2 - 3,99 kg.	4 kg. eller derover	Ved ikke	Antal
Total	Total	14%	25%	34%	18%	8%	358
25. Hvor mange personer bor i husstanden?	1 person	28%	34%	21%	7%	9%	107
	2 personer	9%	23%	43%	17%	8%	148
	3 personer	6%	26%	36%	23%	9%	53
	4 personer	6%	16%	28%	44%	6%	32
	5 personer	0%	8%	54%	38%	0%	13
	6 personer eller derover	0%	0%	50%	50%	0%	4

### Årsager til manglende deltagelse i fuldskalaforsøget

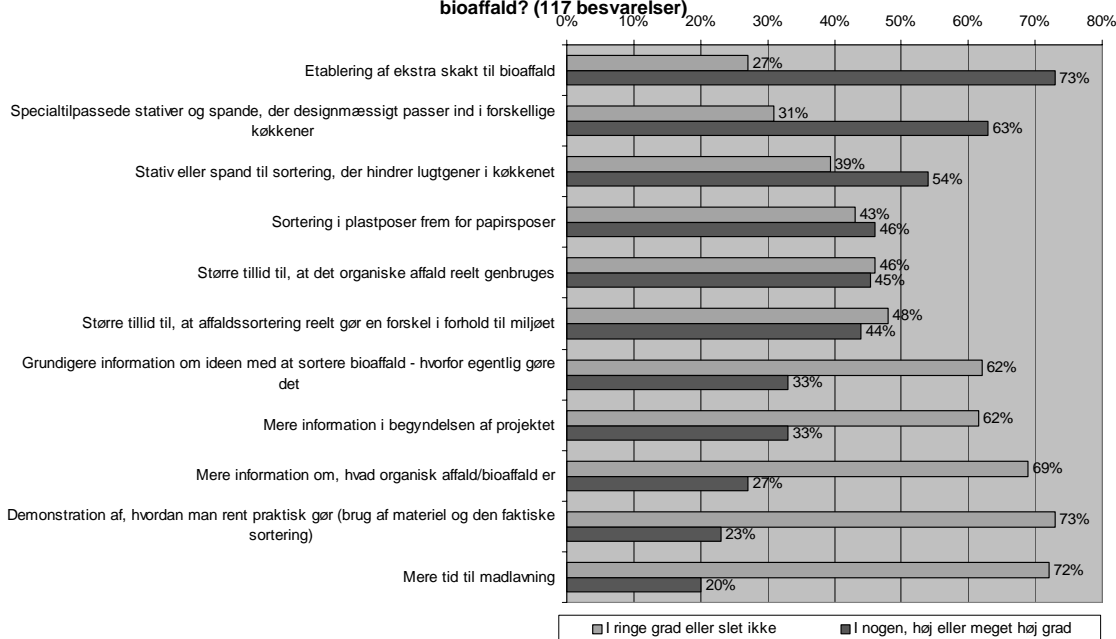
25% af de brugere, der har deltaget i undersøgelsen, er ikke på nuværende tidspunkt en del af fuldskalaforsøget. Årsagerne til dette er meget forskellige og er gengivet herunder. Som tidligere nævnt er dette spørgsmål udelukkende stillet til de husstande som ikke pt. deltager i forsøget. Som det fremgår herunder er væsentlige årsager, at papirposerne ikke egner sig til sortering af bioaffald, og at det er vanskeligt at finde plads til stativerne i køkkenet.

Af øvrige årsager lugtgener og en række praktiske forhold i starten af fuldskalaforsøget, som betød, at man ikke kom i gang med at sortere. Af eksempler kan nævnes: "Viceværten har ikke fået opsat stativ efter installation af nyt køkken" og "Gården har været under renovering og udendørsbeholderen står derfor for langt væk".

Arsager til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet:	67	58%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	27	23%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	25	22%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	22	19%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sortering af affald	20	17%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	13	11%
Bio-sortering er ulækkert	11	10%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	10	9%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	7	6%
Vi hjemmekomposterer	4	3%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	2	2%

Hvis man ser på, hvad der kan få disse husstande til at deltage i en permanent ordning med sortering af bioaffald, synes der at være en række tiltag, der kan få denne del af brugergruppen med.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (117 besvarelser)



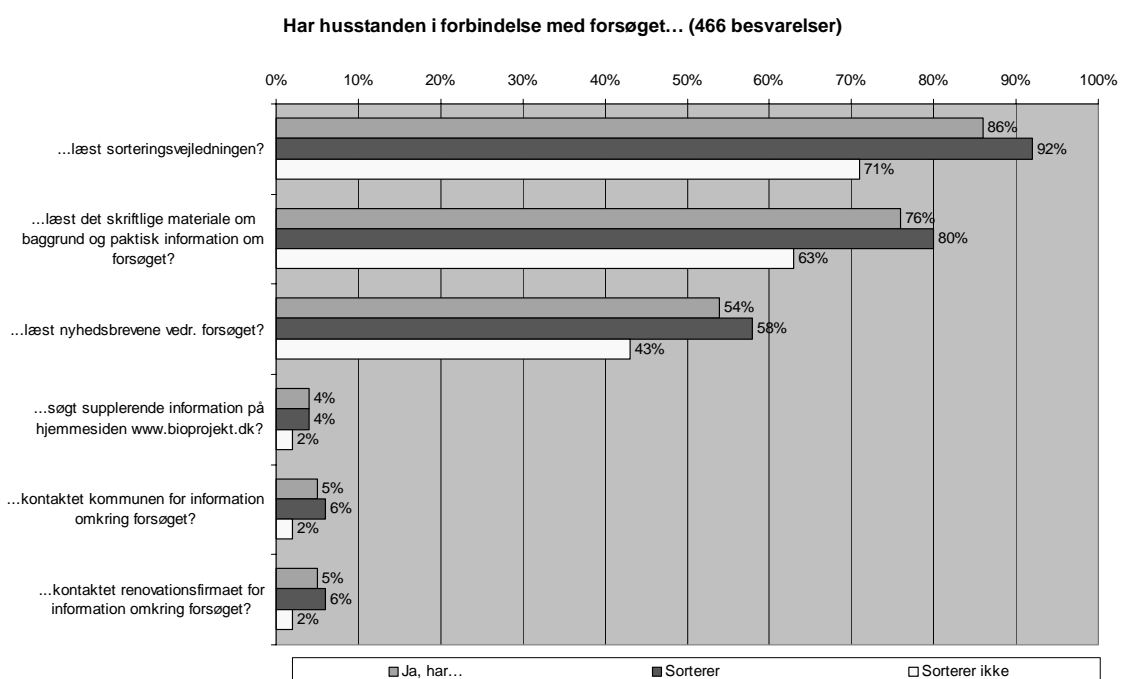
Igen er lugtgener og muligheden for at få specialtilpasset materiel centrale – godt halvdelen af de husstande, der pt. ikke deltager i fuldskalaforsøget, vil i nogen grad eller i højere grad kunne påvirkes til at deltage i en permanent ordning med sortering af bioaffald, hvis man kunne få et stativ eller spand til sortering, der hindrer lugtgener i køkkenet. Ligesom hele 63% i nogen grad eller i højere grad kunne påvirkes i positiv retningen, hvis der var bedre mulighed i forhold til valg af materiel til indendørs brug. Etablering af skakt til bioaffald vurderes også som en vigtig parameter – dette resultat

bygger på 22 besvarelser, idet spørgsmålet kun er stillet til beboere i etagebyggeri, hvor der i forvejen findes skakt til restaffald.

Der synes ikke at være behov for demonstrationer af, hvordan man reelt sorterer affaldet, idet 73% i ringe grad eller slet ikke vil kunne påvirkes af en sådan demonstration – især mændene finder ikke, at en demonstration kan have betydning. Heller ikke yderligere information i øvrigt synes at kunne påvirke andelen af brugere, der ville deltage i en permanent ordning med affaldssortering i positiv retning.

### 1.2.2. informationen

Langt størstedelen af brugere angiver at have læst sorteringsvejledningen (86%) og ¾ af brugerne, nemlig 76%, har læst det skriftlige materiale, som er udsendt før fuldskalaforsøgets start. Godt halvdelen af de adspurgte brugere (54%) har læst nyhedsbrevene vedr. fuldskalaforsøget.



Generelt viser resultaterne, at en større andel af de brugere, som sorterer deres affald, har orienteret sig gennem det skriftlige materiale og deltaget i et orienteringsmøde, hvis et sådant er afholdt i deres område. Det skal hertil bemærkes, at der kun er afholdt "officielle" orienteringsmøder i Brøndby og Gladsaxe.

Meget få brugere, såvel de der deltager, som de der ikke deltager i fuldskalaforsøget, har valgt at supplere informationssøgningen via projektets hjemmeside. Kun 4% bru-

gere har besøgt hjemmesiden. Muligheden for at kontakte kommunen eller renovationselskabet for yderligere information, synes kun at være benyttet i meget ringe omfang. Mindre end 6% af brugerne har været i kontakt med hhv. kommune eller renovatør, igen er det i højere grad de brugere, der deltager i fuldskalaforsøget, der har benyttet denne mulighed.

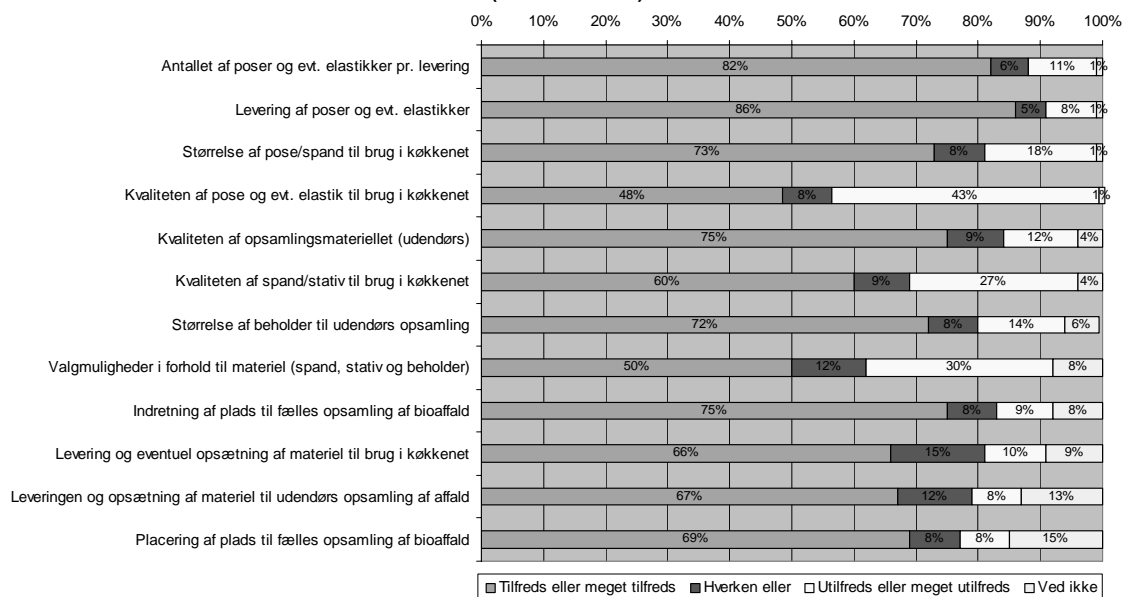
I alt 75% af brugerne angiver, at informationen forud for fuldskalaforsøget i høj grad eller i meget høj grad har været tilstrækkelig. Årsagen til, at man ikke har valgt at benytte muligheden for at kontakte kommune eller renovatør under fuldskalaforsøget, kan altså være, at man har følt sig velinformeret forud for fuldskalaforsøgets start, og at behovet simpelthen ikke har været til stede. Dette understøttet af, at hele 80% af brugerne svarer, at den skriftlige information i løbet af fuldskalaforsøget har været let forståelig.

Omkring ønsker til yderligere information fremhæves information om, hvad der egentlig sker med affaldet i bioforgasningsprocessen og generelle oplysninger og miljøfordele – og konsekvenser, hvis man som borger ikke deltager i affaldssortering.

### **1.2.3. Materiellet**

Generelt har brugerne været tilfredse med forholdene vedr. levering af diverse materiel, samt antal og størrelse af poser og endelig levering og kvalitet af materiel til udendørs opsamling. Der spores dog utilfredshed i forhold til kvaliteten af spand og stativ til brug i køkkenet samt posernes kvalitet. Dertil er 30% af brugerne utilfredse eller meget utilfredse med valgmulighederne i forhold til det udleverede materiel.

**Tilfredsheden med forskellige forhold vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen  
(357 besvarelser)**



Særlig utilfredshed i forhold til valgmulighed vedrørende materiel finder man i Hillerød, Brøndby og område 16 – København. Utilfredsheden i forhold til kvaliteten af de udleverede poser og elastikker er størst i Brøndby og de tre områder i Gladsaxe. Tilfredsheden med poserne er markant højere i område 8 – Polensgade, hvor 72% er tilfredse eller meget tilfredse.

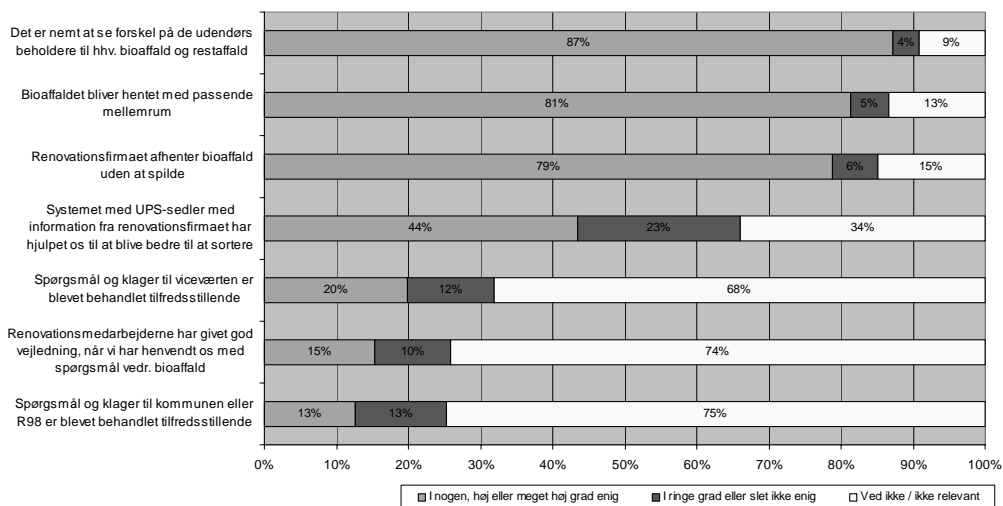
#### 1.2.4. Indsamlingsforløbet

Brugerne udtrykker enighed om, at det er nemt at se forskel på de udendørs beholdere til hhv. bioaffald og restaffald (87% angiver i høj grad eller i meget høj grad enighed).

Langt størstedelen (79%) angiver, at affaldet afhentes uden spild. 34% finder ikke, at systemet med UPS-sedler har betydet, at man er blevet bedre til at sortere affaldet.

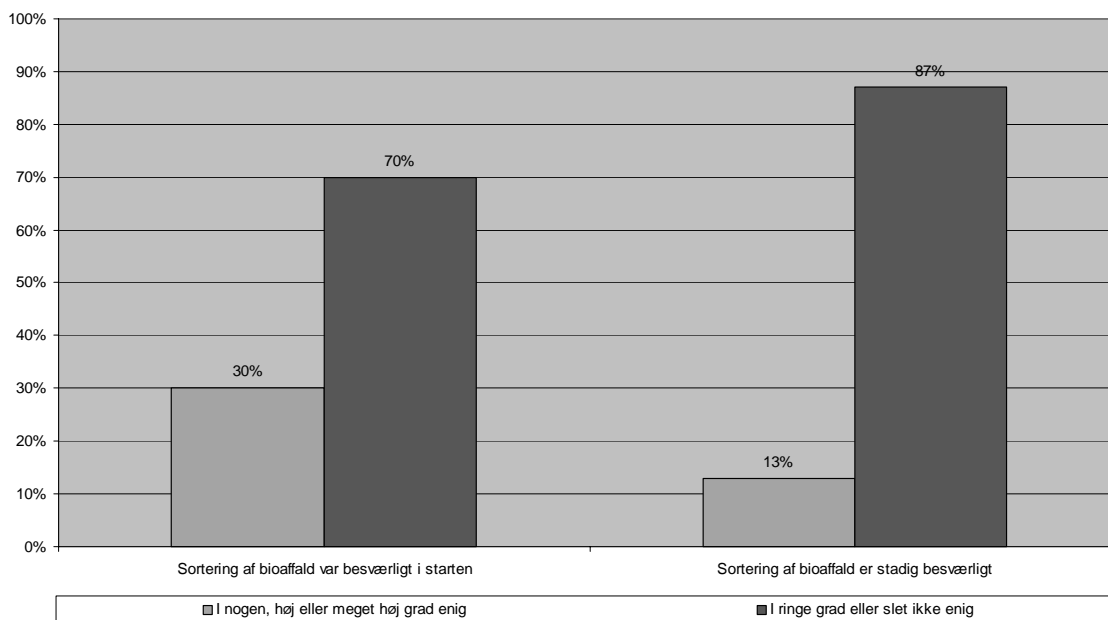


### Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (358 besvarelser)



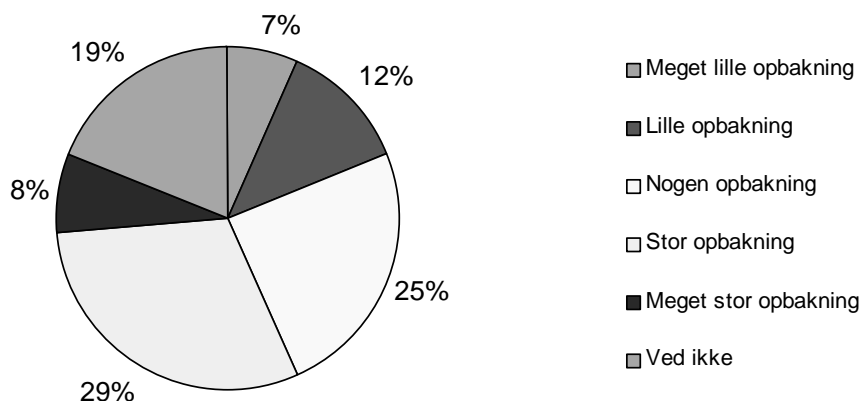
For en stor del af brugerne gælder det, at sortering af affaldet i forhold til bioaffald og restaffald på nuværende tidspunkt opleves meget mindre besværligt, end det gjorde ved fuldskalaforsøges start i foråret 2001.

### Forsøget som helhed (357 besvarelser)



Hvis man endelig ser på borgernes generelle opbakning til forsøget i eget boligområde, viser det sig, at 2/3 af brugerne finder, at der er nogen eller stor opbakning blandt husstandene i netop deres boligområde.

#### Hvad er din vurdering af borgernes generelle opbakning til forsøget i dit boligområde? (357 besvarelser)



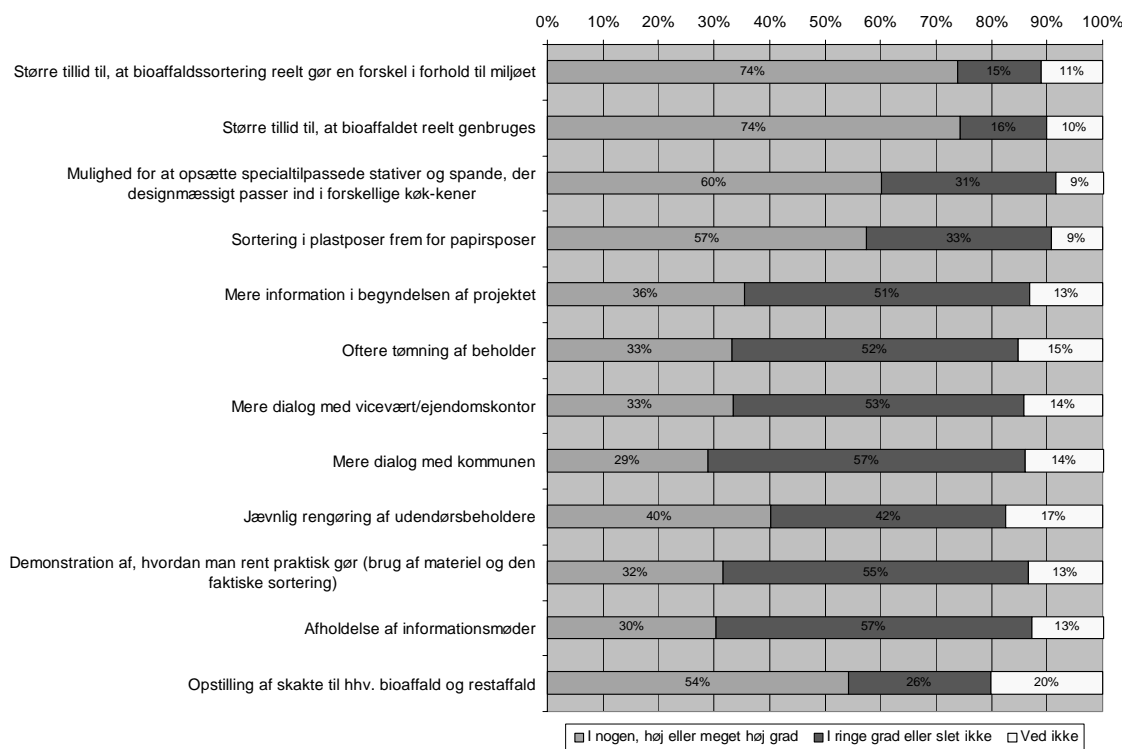
#### 1.2.5. Ændringer

Blandt de brugere, der på nuværende tidspunkt deltager i fuldskalaforsøget, angives en række forhold, der menes at kunne styrke bioaffaldssorteringen i deres boligområde. Også blandt deltagerne i fuldskalaforsøget finder en stor andel (60%), at mere individuelle løsninger i forhold til valg af specialtilpasset materiel vil kunne have positiv betydning.

Ligeledes mener  $\frac{3}{4}$  af brugerne (74%) i nogen grad, i høj grad eller i meget høj grad, at større tillid til, at affaldet reelt genbruges, vil have betydningen. Noget tyder således på, at øget kommunikation omkring dette aspekt, vil kunne medføre større opbakning til en permanent ordning.

En stor andel af brugerne (54%) finder ligeledes, at opstilling af skakte til hhv. bioaffald og restaffald vil kunne have en styrkende effekt. Det skal bemærkes, at dette spørgsmål udelukkende er stillet til de husstande, der bor i en ejendom med skakt på nuværende tidspunkt.

I hvor høj grad mener du, at følgende kan styrke bioaffaldssorteringen i dit boligområde?  
(357 besvarelser)



Størstedelen af brugerne finder ikke, at yderligere information eller demonstration vil kunne styrke affaldssorteringen i deres boligområde.

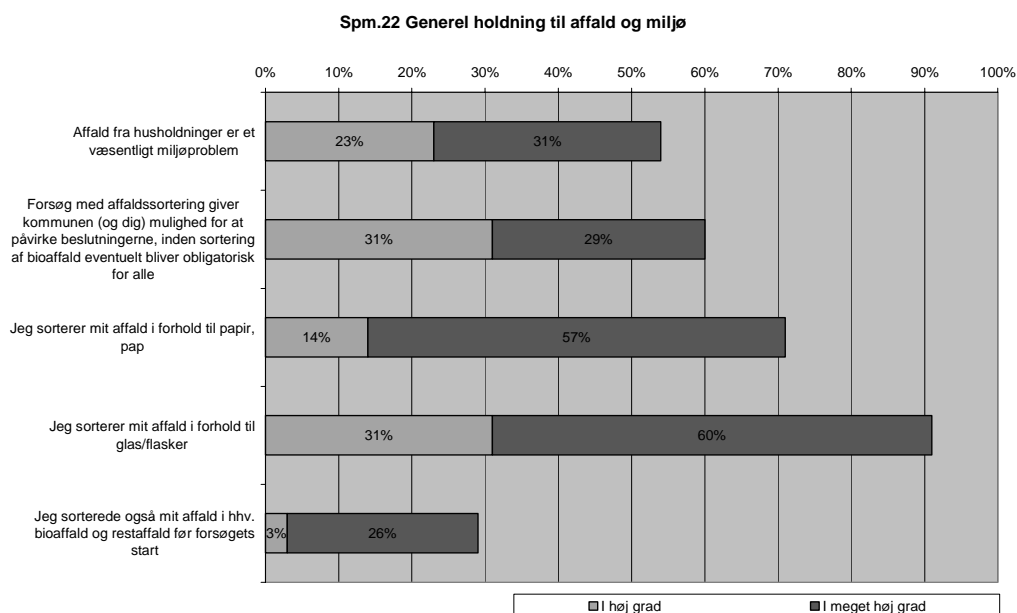
I de åbne besvarelser efterlyses yderligere information på forskellige sprog, så det sikres, at informationen når ud til alle husstande. Dertil fremhæves det af en lang række respondenter, at materiellet har afgørende betydning for, om en obligatorisk ordning kan blive en succes eller ej. En stor del af de adspurgte borgere har kommenteret mangler og ønsker til forbedringer omkring det materiel, der er anvendt i dette forsøg.

### 1.3. Resultater for de enkelte områder



Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	45	100%
Ønsker ikke at deltage	3	7%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	0	0%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	5	11%
Andet	0	0%
Ikke kontaktest telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	2	4%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>35</b>	<b>78%</b>
Mænd	11	31%
Kvinder	24	69%
Køn ej oplyst	0	0%

## 1.1. Holdning og Aktivitet

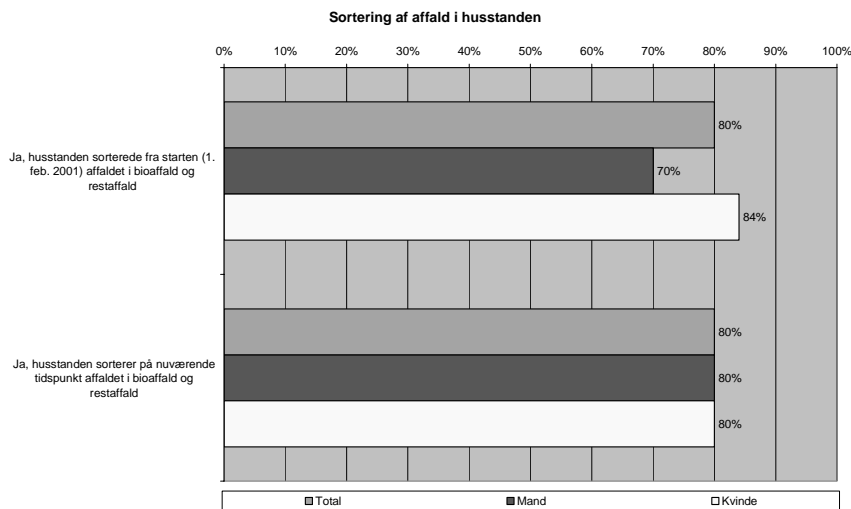


Godt halvdelen (54%) angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem. Mænd (70%) anser i højere grad affald som et problem i forhold til kvinder (48%).

60% af brugerne angiver, at forsøg med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Hovedparten af brugerne (91%) angiver at de sorterer i høj eller meget høj grad deres affald i forhold til glas og flasker, mens 71% sorterer i forhold til papir og pap. Kvinderne er markant bedre (64%) til at sortere i forhold til pap og papir end mændene (40%).

Størsteparten af brugerne (80%) sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001) og dette niveau er opretholdt til i dag.



10%-point flere mænd og 4%-point færre kvinder angiver at de sorterer affaldet på nuværende tidspunkt i forhold til starten af projektet.

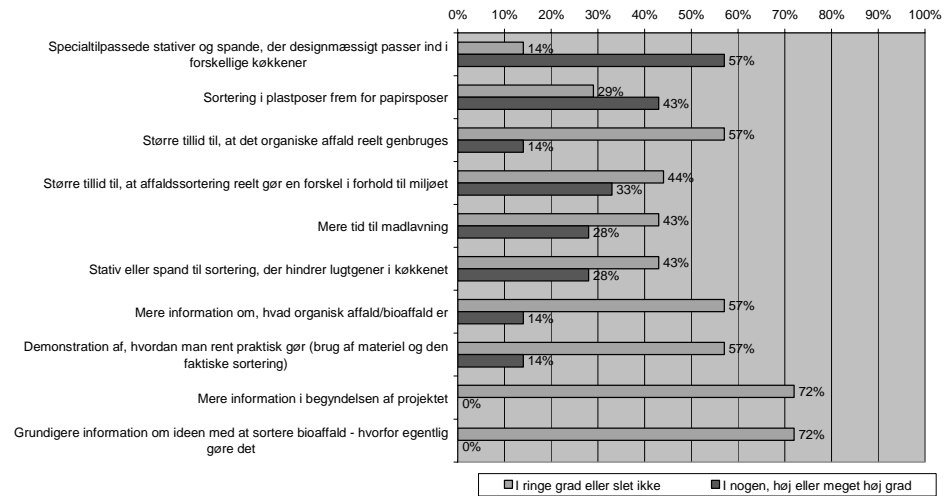
De 20% af brugerne, der ikke angiver på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	3	43%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	3	43%
Vi hjemmekomposterer	2	29%
Bio-sortering er ulækkert	2	29%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	2	29%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	2	29%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	2	29%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	2	29%
Andet	2	29%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	1	14%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	1	14%
Ved ikke	0	0%

Kun 11% af brugerne angiver, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 82% af brugerne mener, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage. Ingen mænd angiver selv at have valgt at involvere sig i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er det svært at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald (n=7)



Godt halvdelen angiver dog, at specialtilpassede stativer og spande samt plastposer frem for papirposer vil kunne påvirke dem til at deltage.

79% af brugerne vurderer at de sorterer mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

Bortset fra dyreekskrementer angiver over 2/3 af brugerne, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Urter og krydderier	28	100	
Brød- og kagerester	27	96	
Frugt- og grøntrester	26	93	Det lugter og papirposerne duer ikke til denne type
Ris, spaghetti og lignende	25	89	
Kerner	24	86	
Kaffebrums, også filtre	24	86	
Løvninger uden store ben/knogler	23	82	Det lugter og er besværligt at skille fra restaffaldet
Æg og æggeskaller	22	79	
Fiskeaffald	21	75	Det lugter, fylder for meget i beholderen og er besværligt at skille fra restaffaldet
Teblade, også filtre og teposer	21	75	
Afskårende blomster og pottedplanter	21	75	
Køddaffald uden store ben/knogler	20	71	Det lugter
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	19	68	Det fylder for meget i beholderen
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	19	68	
Dyre-ekskremitter	1	4	
Andet	0	0	

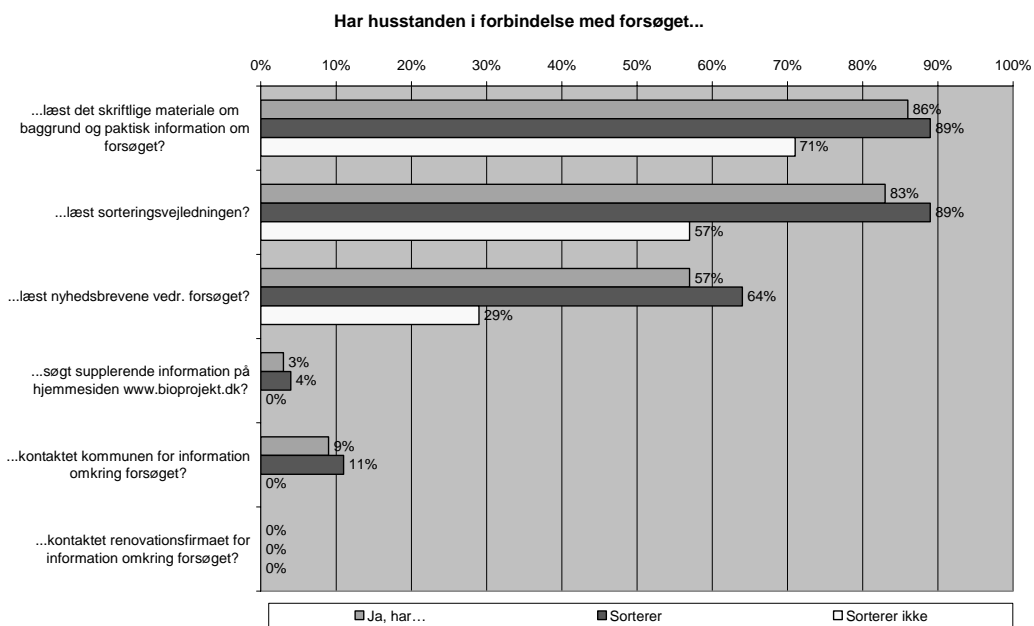
I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sor-



teres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioafaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 1.2. Information

En stor del af brugerne har læst sorteringsvejledningen (83%) og det skriftlige materiale om forsøget (86%). Mændene har i forhold til kvinderne i højere grad læst informationsmaterialet om forsøget.



Naturligt nok har en større del af de brugere der sorterer deres affald læst informationsmaterialet i forhold til de brugere der ikke sorterer deres affald. Mere end halvdelen af de brugere der ikke sorterer har dog læst både sorteringsvejledningen og det skriftlige materiale om forsøget.

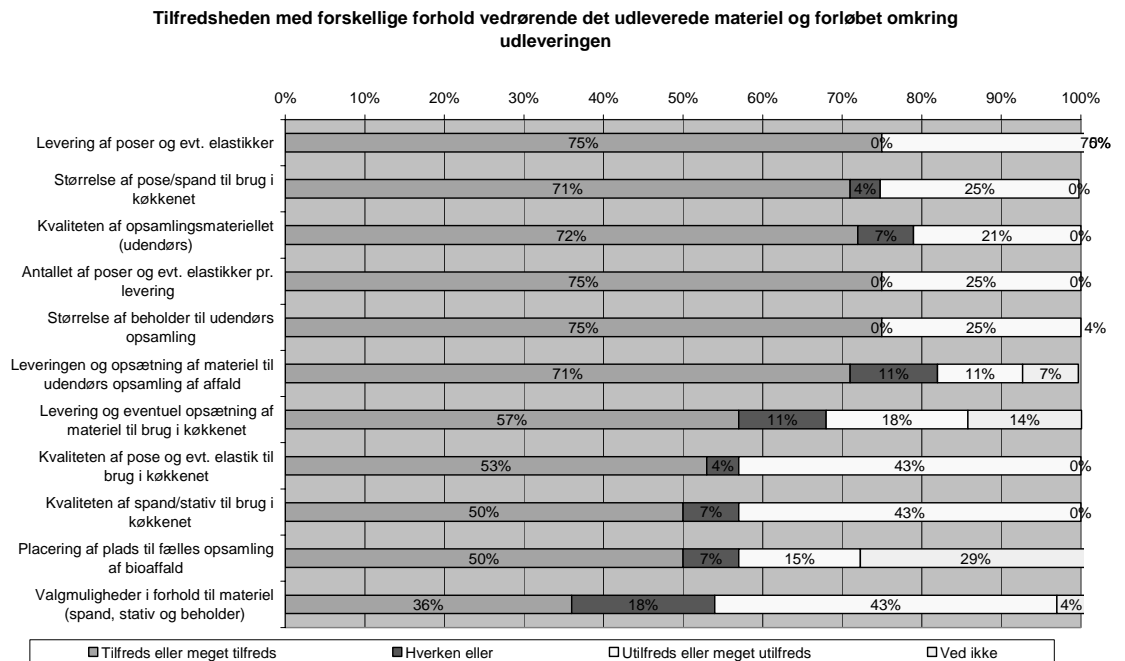
Den proaktive supplerende informationssøgning i form af kontakt til kommune og/eller renovationsfirma samt søgning på Internettet er relativt lille.

Stort set alle brugere (96%) har givet udtryk for at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig.

82% finder tillige at den skriftlige information i løbet af forsøget i høj eller meget høj grad har været let forståelig.

### 1.3. Materiel

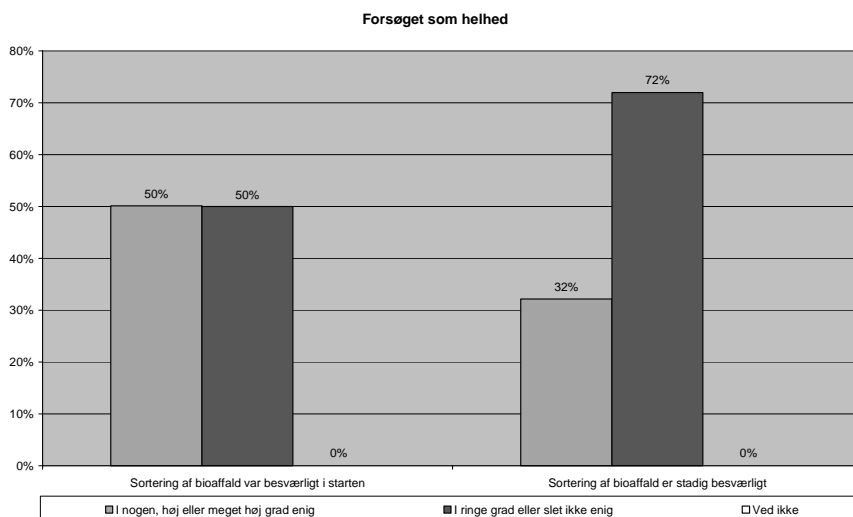
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



43% angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af spanden/stativet til brug i køkkenet samt med valgmulighederne i forhold til materiellet. 43% er utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet.

### 1.4. Indsamlingsforløb

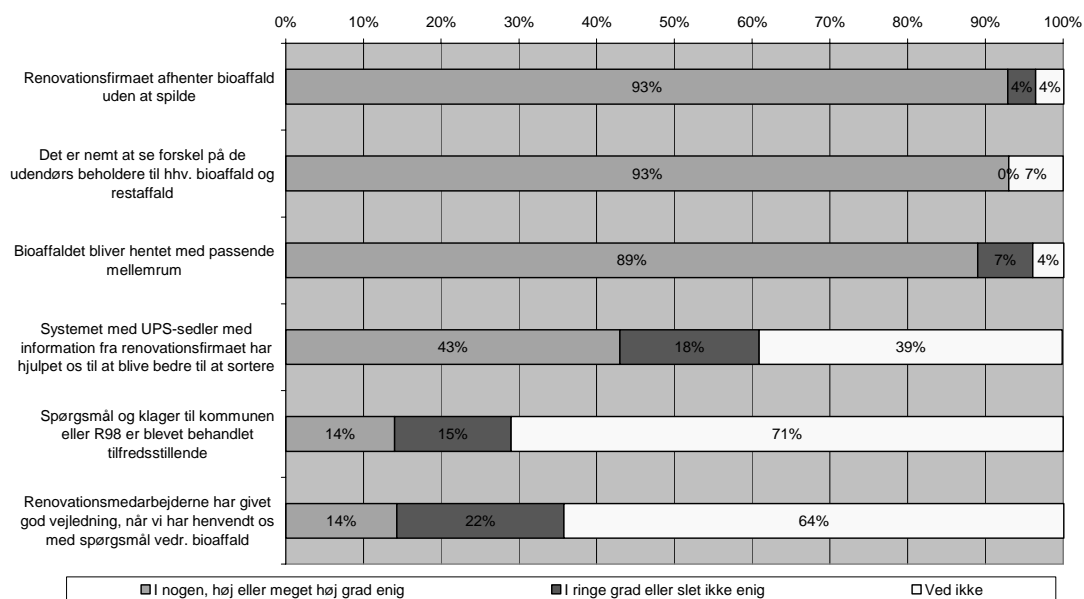
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøgets afslutningen, end det gjorde i starten af forsøget.



Der er udpræget enighed i at

- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet uden at spilde
- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald

**Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget**



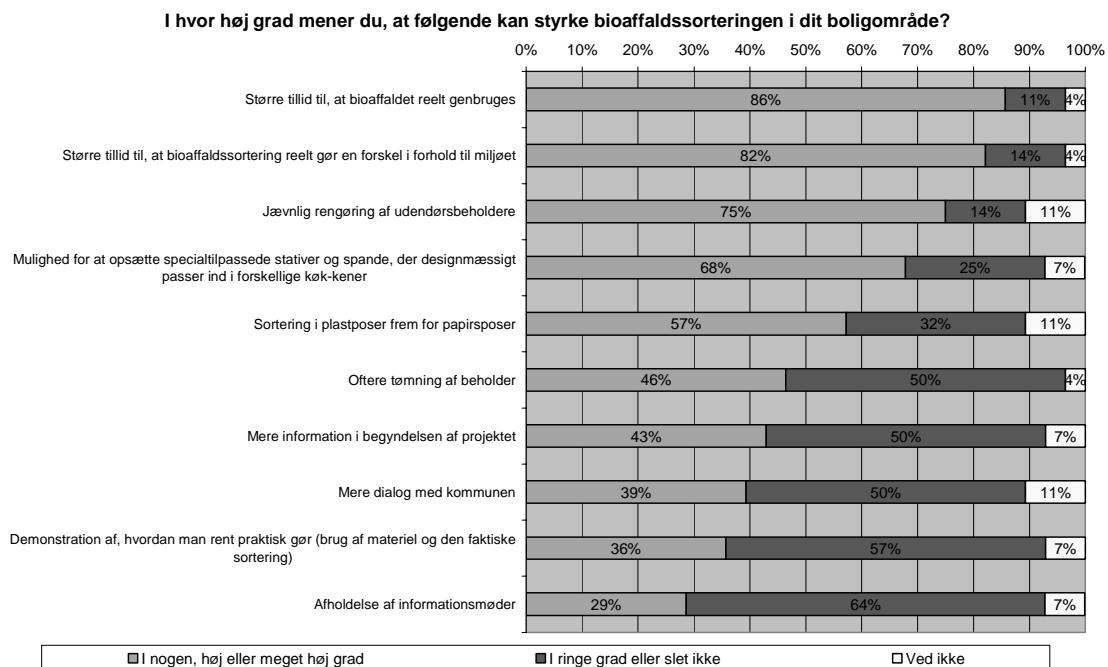
Omkring 20% af brugerne er i ringe grad eller slet ikke enige i at

- systemet med UPS-sedler har hjulpet i forbindelse med sorteringen
- spørgsmål og klager til kommunen er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Relativt få brugere (under 4%) vurderer, at der er lille opbakning til forsøget.

## 1.5. Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:

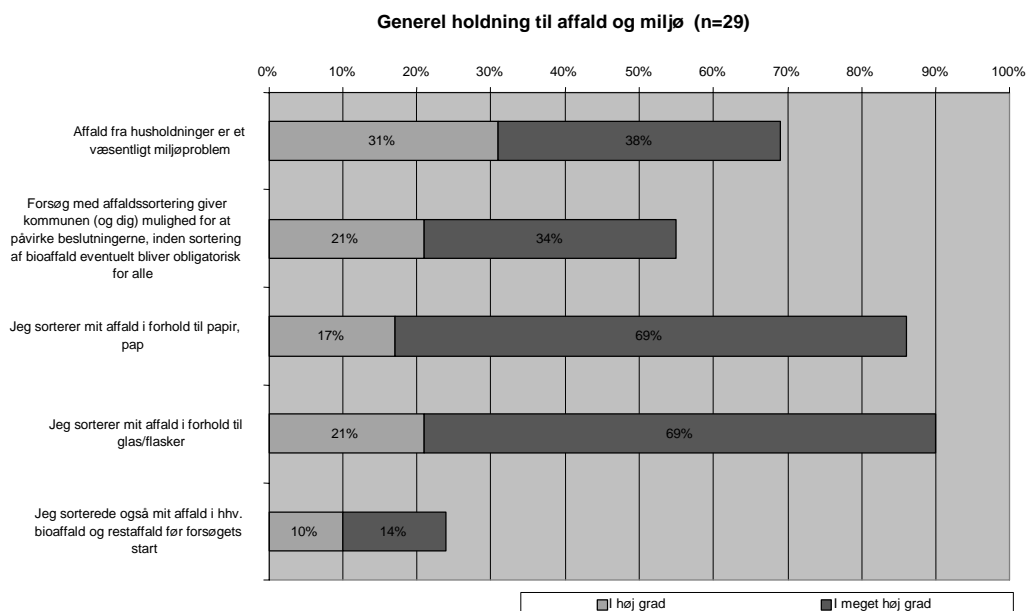


Yderligere afholdelse af informationsmøder, demonstration af den praktiske brug samt dialog med kommunen kan kun i mindre grad styrke bioaffaldssorteringen.

Mere dialog med viceværten, opstilling af skakte til bio- og restaffald samt opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges vil i høj grad kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	72	100%
Ønsker ikke at deltage	3	4%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	1	1%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	1	1%
Træffes ikke perioden	12	17%
Andet	1	1%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	20	28%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>34</b>	<b>47%</b>
Mænd	14	41%
Kvinder	15	44%
Køn ej oplyst	5	15%

## 2.1. Holdning og Aktivitet

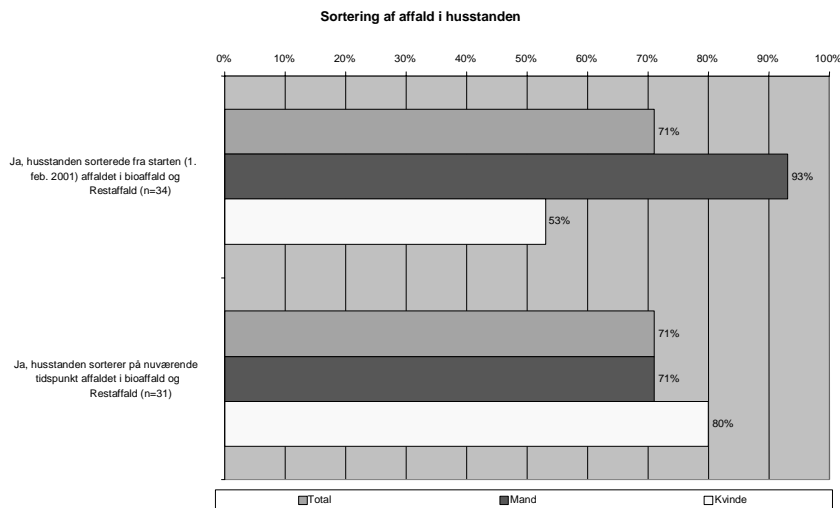


Knap 70% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem. Mænd (79%) anser i højere grad affald som et problem i forhold til kvinder (60%).

55% af brugerne angiver, at forsøg med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Hovedparten af brugerne (90%) angive at de sorterer i høj eller meget høj grad deres affald i forhold til glas og flasker, mens lidt færre (86%) sorterer i forhold til papir og pap. Kvinderne er markant bedre (93%) idet de angiver at de at sortere i forhold til pap og papir end mændene (78%).

Overraskende angiver 29% af de, der ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet, at de i meget høj grad sorterede deres affald i starten af projektet. Godt 70% af brugerne sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001) og dette niveau er oprethold til i dag.

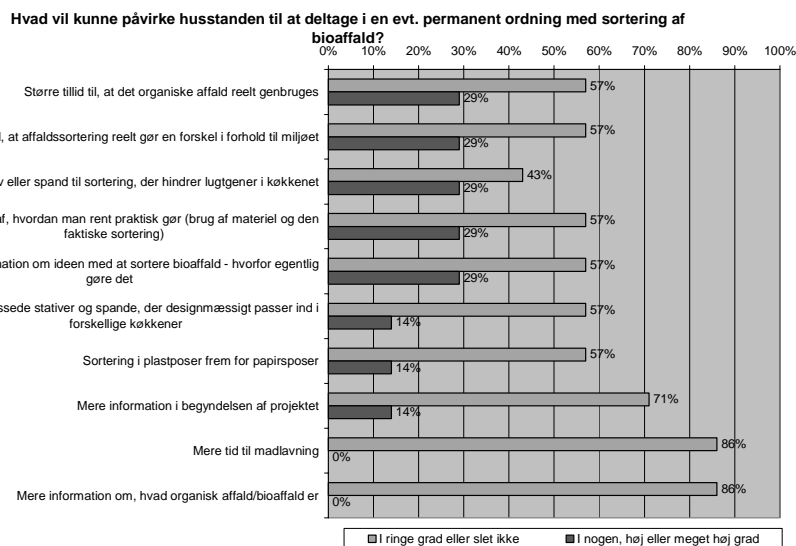


18%-point færre mænd og 27%-point flere kvinder angiver, at de sorterer affaldet på nuværende tidspunkt i forhold til starten af projektet. De 29% af brugerne, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	4	50%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	2	25%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	13%
Bio-sortering er ulækkert	1	13%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	1	13%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	1	13%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	1	13%
Ved ikke	1	13%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%

Ingen af brugerne angiver at de selv valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald. For 65% af brugerne gælder det, at de mener boligforeningen har tilmeldt husstanden, mens 17% mener, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage.

Som det ses af figuren herunder, er det vanskeligt at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.



Knap 30% angiver dog, at en større tillid til at affaldet reelt genbruges og at sorteringen gør en forskel i forhold til miljøet vil kunne påvirke dem til at deltage. Også yderligere hindring af lugtgener samt mere grundig information og demonstration kan påvirke brugerne til at deltage.

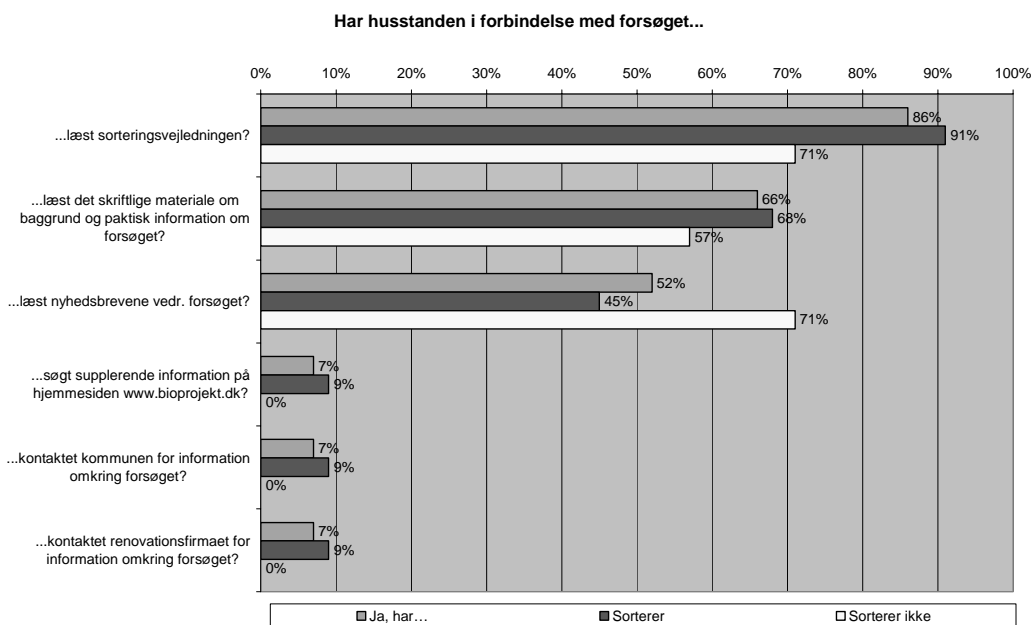
50% af brugerne vurderer, at de sorterer mere end 2 kg bioaffald pr. uge. Bortset fra dyreekskrementer angiver over ½ af brugerne, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	22	100	
Teblade, også filtre og teposer	20	91	
Brød- og kagerester	19	86	
Ris, spaghetti og lignende	19	86	
Æg og æggeskaller	19	86	Det lugter
Kerner	18	82	
Urter og krydderier	18	82	
Levninger uden store ben/knogler	18	82	Det lugter og papirposer duer ikke til denne type
Kaffegrums, også filtre	18	82	
Kødaffald uden store ben/knogler	17	77	Det lugter
Fiskeaffald	17	77	Det lugter
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	16	73	Papirposer duer ikke til denne affaldstype
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	12	55	
Afskårende blomster og pottedplanter	12	55	Det fylder for meget i beholderen
Dyre-ekskrementer	2	9	Det er vådt og ulækkert
Andet	0	0	

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 2.2. Information

En stor del af brugerne angiver at de har læst sorteringsvejledningen (86%), mens 2/3 angiver at de har læst det skriftlige materiale om forsøget. Mændene angiver at de i forhold til kvinderne i højere grad læst informationsmateriale om forsøget.



Naturligt nok har en større del af de brugere, der sorterer deres affald, læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale om forsøget i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald. Dette gælder dog ikke for nyhedsbrevene, som er blevet læst af en markant større del af dem, der ikke affaldssorterer (71%), i forhold til de, der sorterer (45%).

Den proaktive supplerende informationssøgning i form af deltagelse i informationsmøder, kontakt til kommune og/eller renovationsfirma samt søgning på Internettet er generelt lav (under 10%). Overraskende har flere af de, der ikke affaldssorterer, deltaget i informationsmøder om forsøget i forhold til de, der sorterer.

En stor del af brugerne (82%) har givet udtryk for at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. Kun 5% har angivet, at informationen slet ikke var tilstrækkelig.

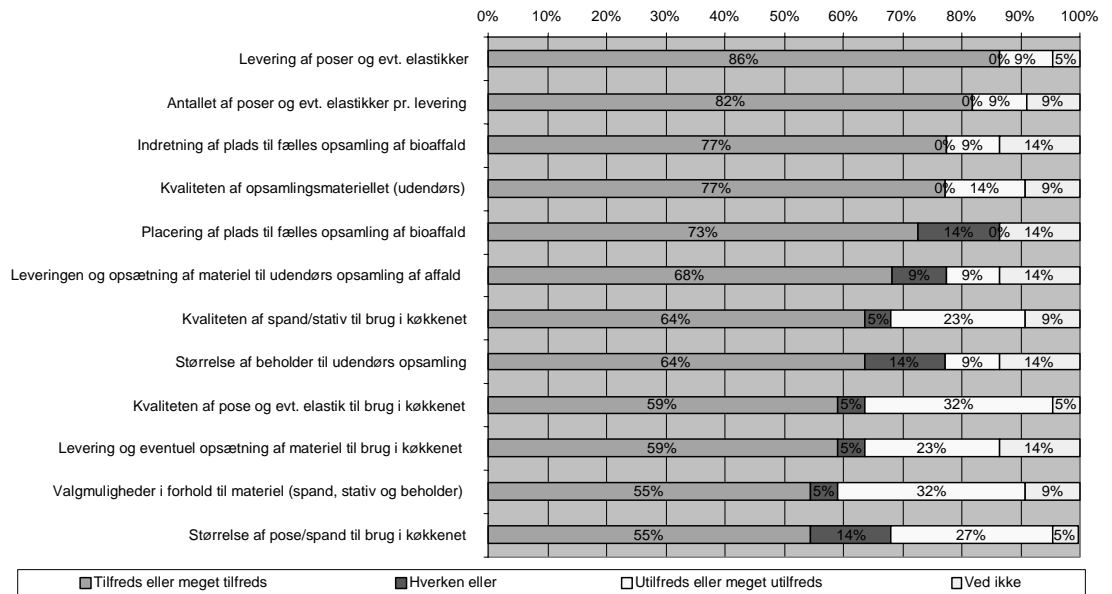
75% vurderer tillige at den skriftlige information i løbet af forsøget i høj eller meget høj grad har været let forståelig. Mændene angiver at de i højere grad end kvinderne har fundet den skriftlige information let forståelig.

## 2.3. Materiel

Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



### Tilfredsheden med forskellige forhold vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring Udleveringen (n=22)

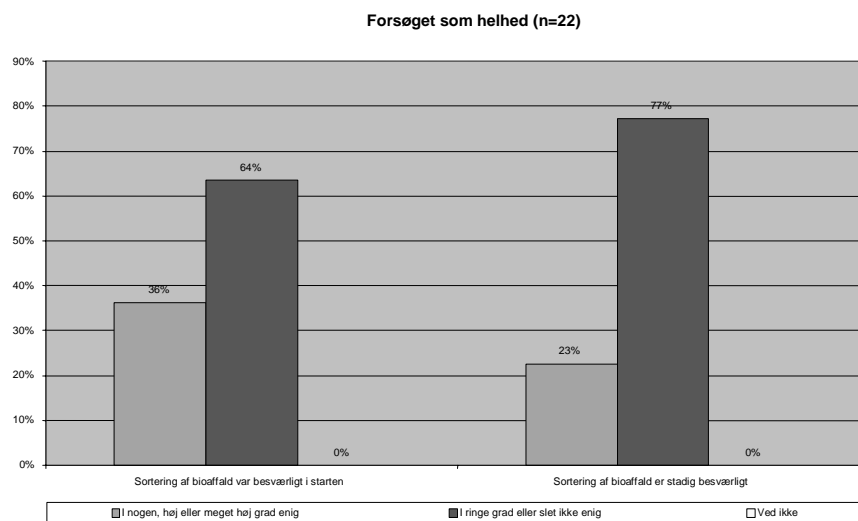


32% angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik i køkkenet samt med valgmulighederne i forhold til materiellet.

Endvidere angiver 27% at være utilfredse eller meget utilfredse med størrelsen af posen/spanden til brug i køkkenet.

## 2.4. Indsamlingsforløb

Forsøget har været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles mindre besværligt her ved forsøgets afslutning, end det gjorde ved forsøgets start.

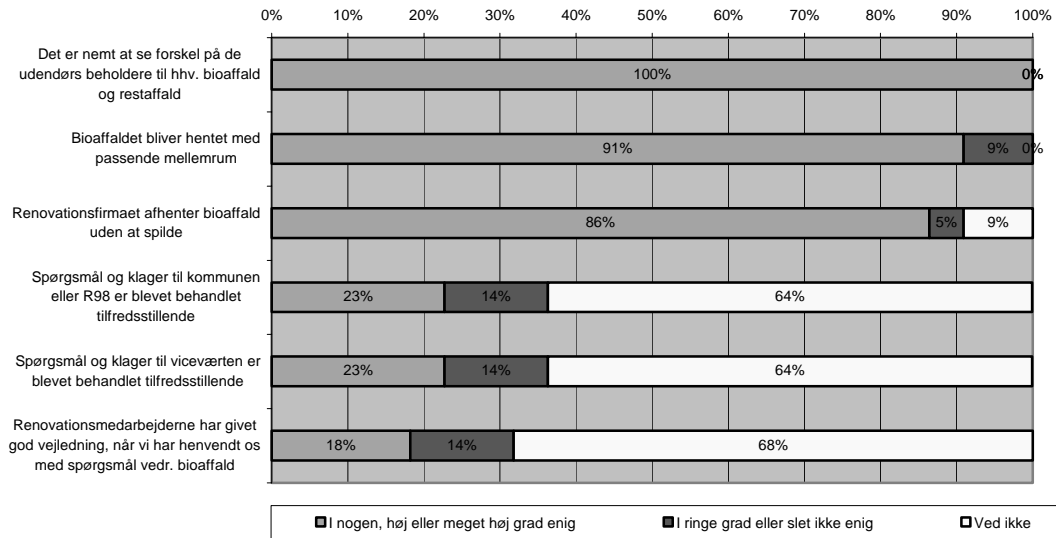


Der er udpræget enighed i at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald

- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet uden at spilde og med passende mellemrum

#### Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget



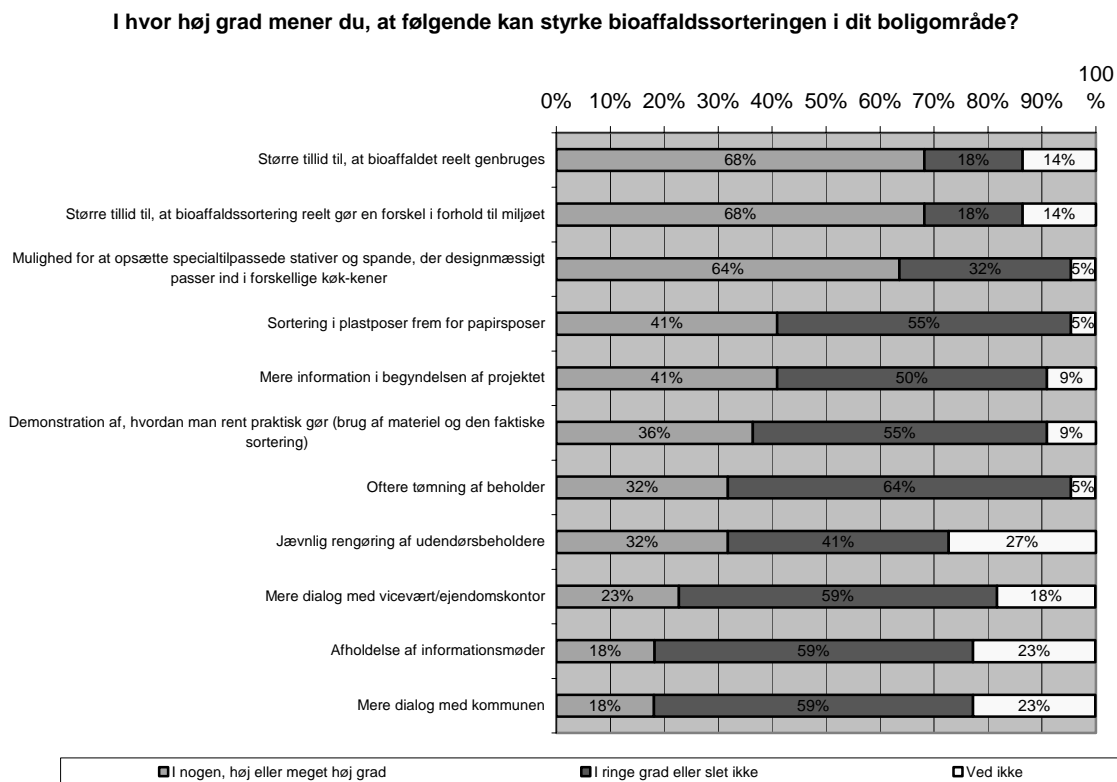
Omkring 2/3 af brugerne er imidlertid i ringe grad eller slet ikke enige i at

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Relativt mange brugere (23%) angiver, at der i boligområdet har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 2.5. Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:

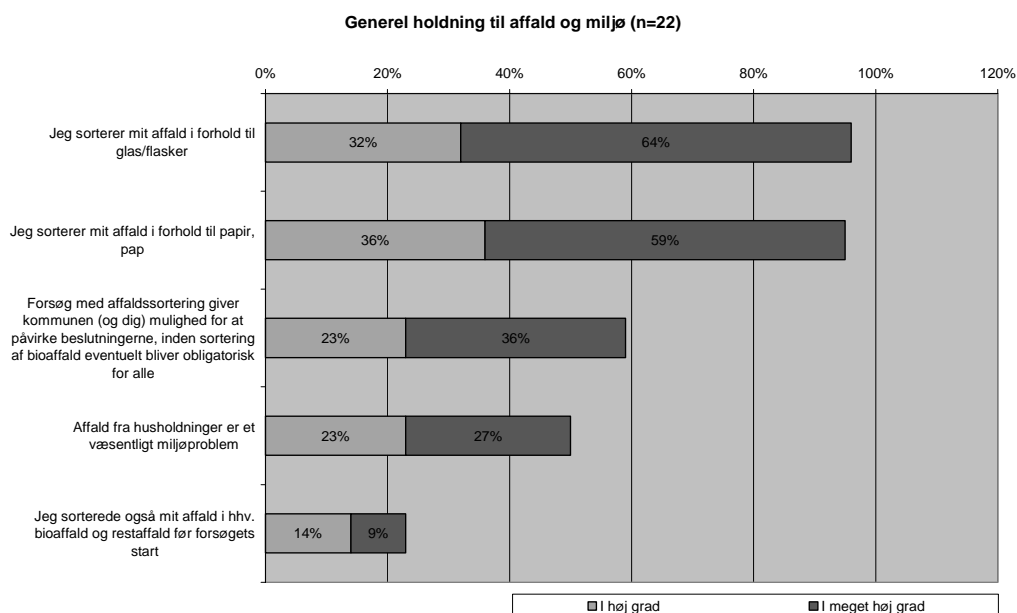


Mere dialog med kommunen og/eller viceværten samt oftere tømning af beholdere kan kun i mindre grad styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vil i høj grad kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Kontakter i alt	51	100%
Ønsker ikke at deltage	1	2%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	1	2%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	11	22%
Andet	2	4%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	13	25%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>23</b>	<b>45%</b>
Mænd	5	22%
Kvinder	17	74%
Køn ej oplyst	1	4%

### 3.1. Holdning og Aktivitet

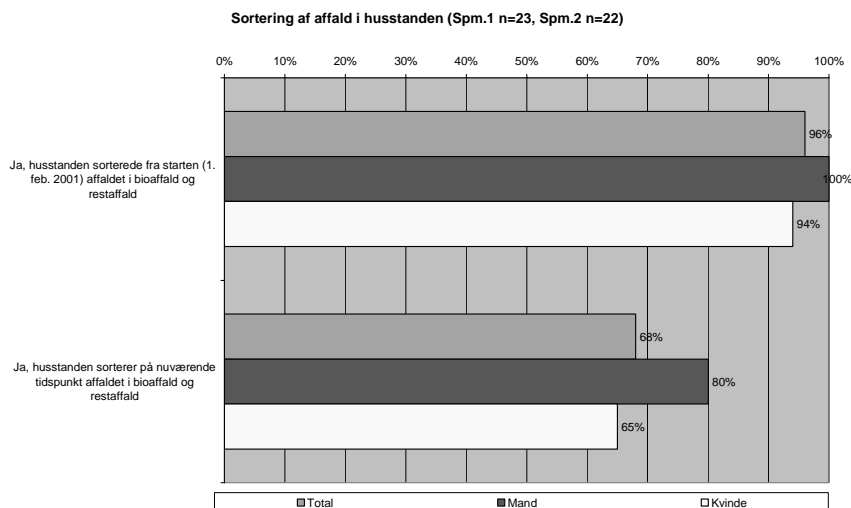


Halvdelen (50%) angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

59% af brugerne angiver, at forsøg med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Stort set alle brugerne (96%) angiver at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens en smule færre (95%) sorterer i forhold til papir og pap. Kvinderne er bedre til at sortere i forhold til både pap/papir og glas/flasker end mændene.

Stort set alle (96%) af brugerne vurderer at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men niveau er siden faldet til 28%-point til 68% .



Henholdsvis 20%-point og 29%-point færre mænd og kvinder angiver, at de sorterer affaldet på nuværende tidspunkt i forhold til starten af projektet.

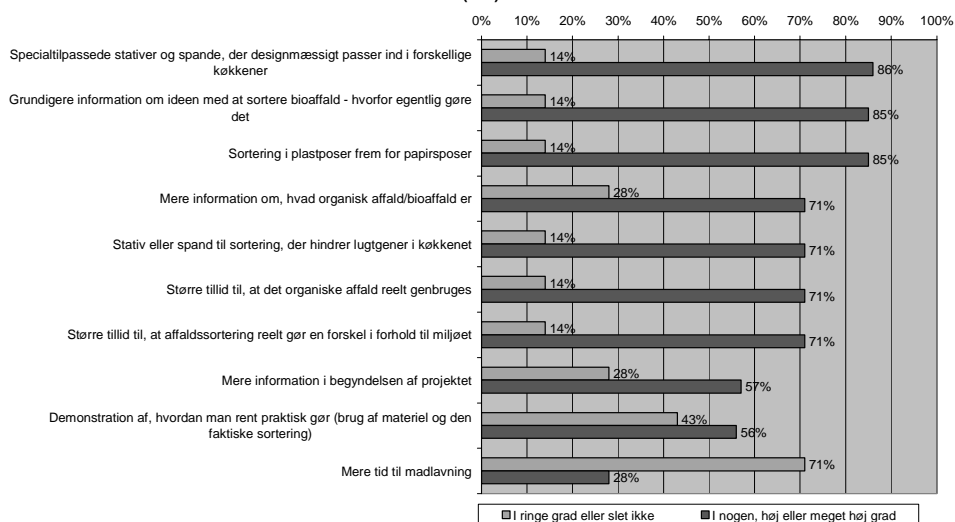
De 32% af brugerne, der ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	4	57%
Bio-sortering er ulækkert	3	43%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	3	43%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	3	43%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	3	43%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	14%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	1	14%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	1	14%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%
Andet	4	57%

Ingen af brugerne angiver, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald. 80% af brugerne mener, at det er boligforeningen, der har tilmeldt husstanden, mens man i 13% af tilfældene tror, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstande til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=7)



Mere tid til madlavning vil ikke kunne påvirke deltagelsen mærkbart.

60% af brugerne vurderer, at de sorterer mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

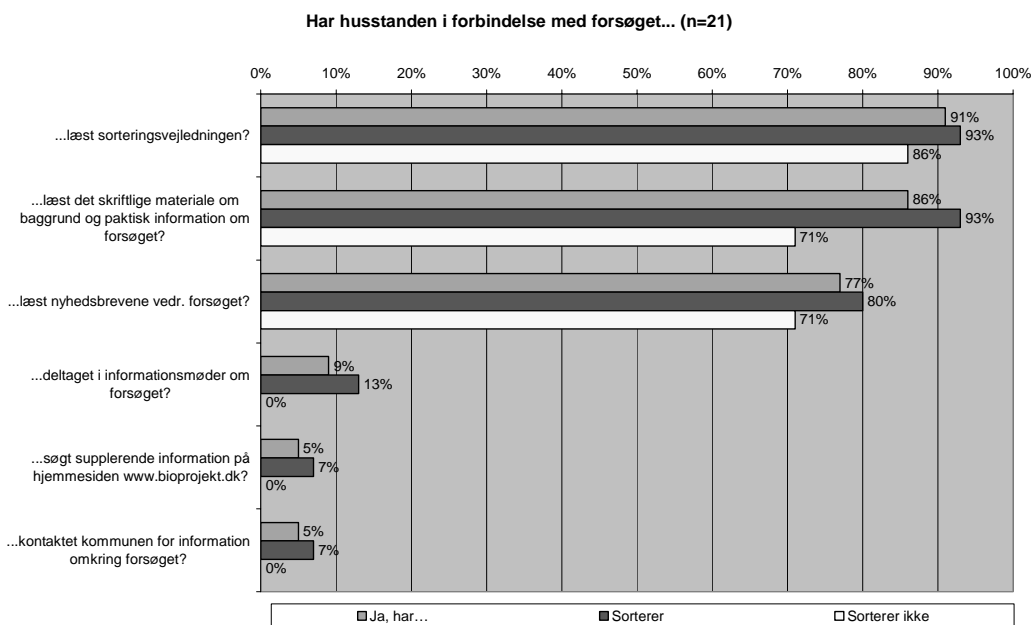
Bortset fra dyreekskrementer angiver over 2/3 af brugerne, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Brød- og kagerester	14	93	Andet
Frugt- og grøntrester	14	93	
Kødaffald uden store ben/knogler	14	93	
Ris, spaghetti og lignende	13	87	
Levninger uden store ben/knogler	13	87	
Æg og æggeskaller	13	87	Andet
Kerner	12	80	Det er besværligt at skille fra restaffaldet
Urter og krydderier	12	80	Papirposer duer ikke til denne type affald
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	12	80	Andet
Kaffegrums, også filtre	12	80	
Fiskeaffald	11	73	
Teblade, også filtre og teposer	11	73	
Afskårende blomster og potteplanter	11	73	Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	10	67	Det fylder for meget i beholderen og Andet
Dyre-ekskrementer	2	13	Andet
Andet	0	0	

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

### 3.2. Information

En stor del af brugerne har læst sorteringsvejledningen (91%), og næsten lige så mange (86%) har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. Godt  $\frac{3}{4}$  har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok har en større del af de brugere, der angiver at de sorterer deres affald, læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale og nyhedsbrevene i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald. Der er en generel tendens til at mændene i forhold til kvinderne i højere grad angiver at de har læst de forskellige former for informationsmateriale.

Den proaktive supplerende informationssøgning i form af deltagelse i informationsmøder, kontakt til kommune og/eller renovationsfirma samt søgning på Internettet er generelt lav (under 10%).

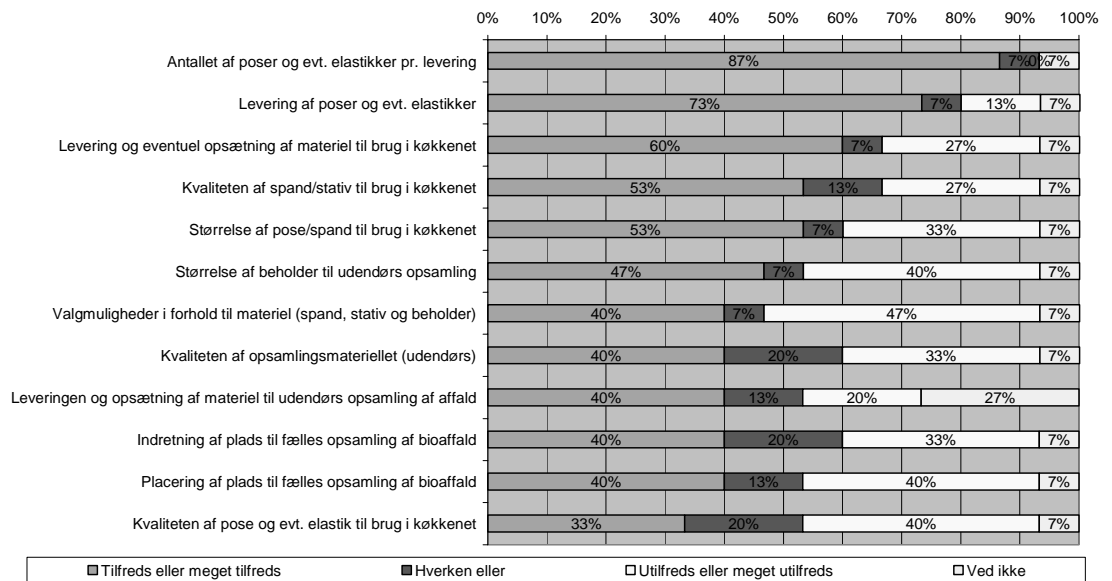
En stor del af brugerne (81%) har givet udtryk for at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. Kun 14% har angivet, at informationen slet ikke var tilstrækkelig.

87% vurderer tillige, at den skriftlige information i løbet af forsøget i høj eller meget høj grad har været let forståelig. Mændene har i højere grad end kvinderne fundet den skriftlige information let forståelig

### 3.3. Materiel

Der er generelt tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.

**Tilfredshed med forskellige forhold vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen (n=15)**

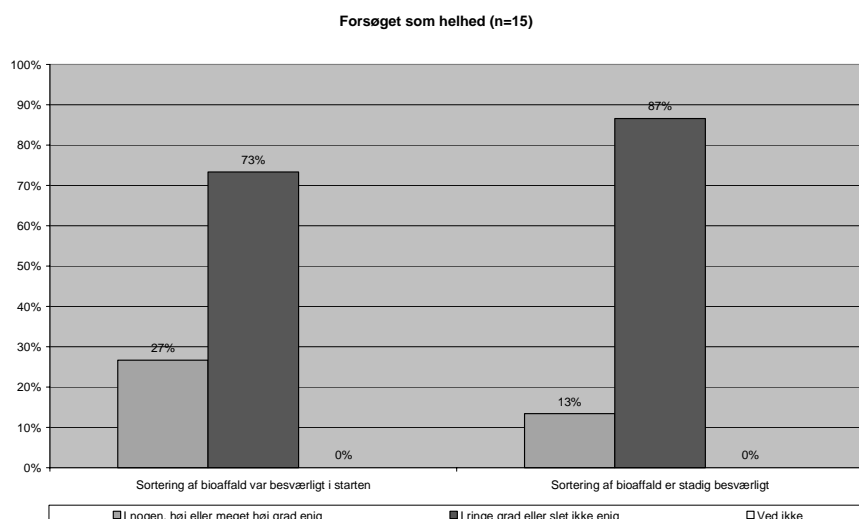


Over 40% angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med størrelsen af beholderen til udendørs opsamling, kvaliteten af pose/elastik til brug i køkkenet, placeringen af plads til fælles opsamling af bioaffald samt med valgmulighederne i forhold til materiellet.

Endvidere angiver 33% at være utilfredse eller meget utilfredse med størrelsen af posen/spanden til brug i køkkenet, kvaliteten af opsamlingsmateriellet og placeringen af pladsen til den fælles opsamling af bioaffaldet.

### 3.4. Indsamlingsforløb

Forsøget har været medvirkende til at sortering af bioaffald pt. føles en smule mindre besværligt end det gjorde ved forsøgets start.

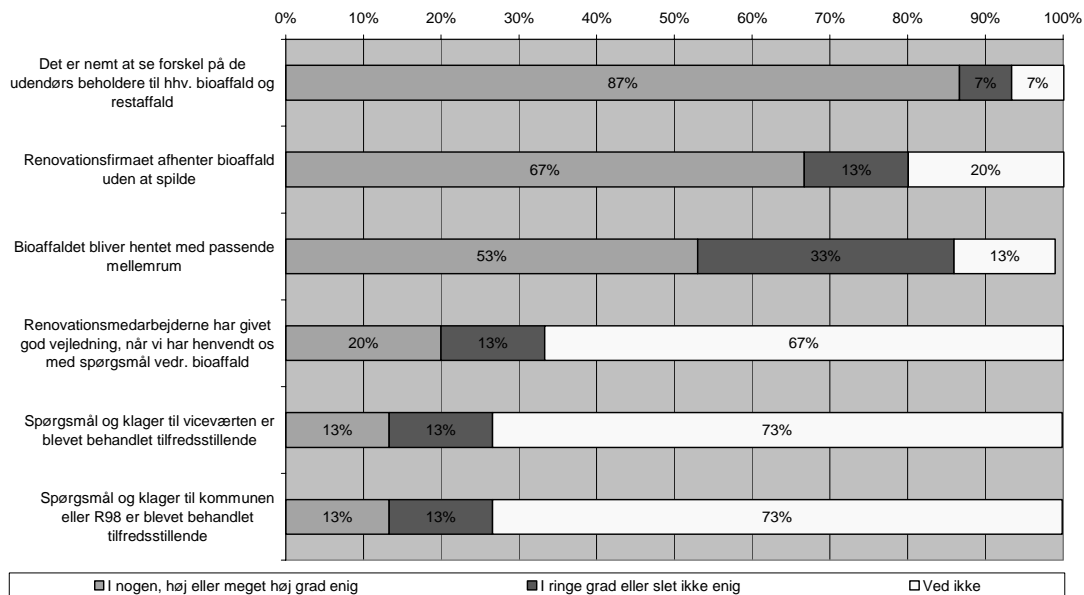




Der er udpræget enighed i at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

Enighed i udsagn vedrørende indsamling og håndtering af affald under forsøget? (n=15)



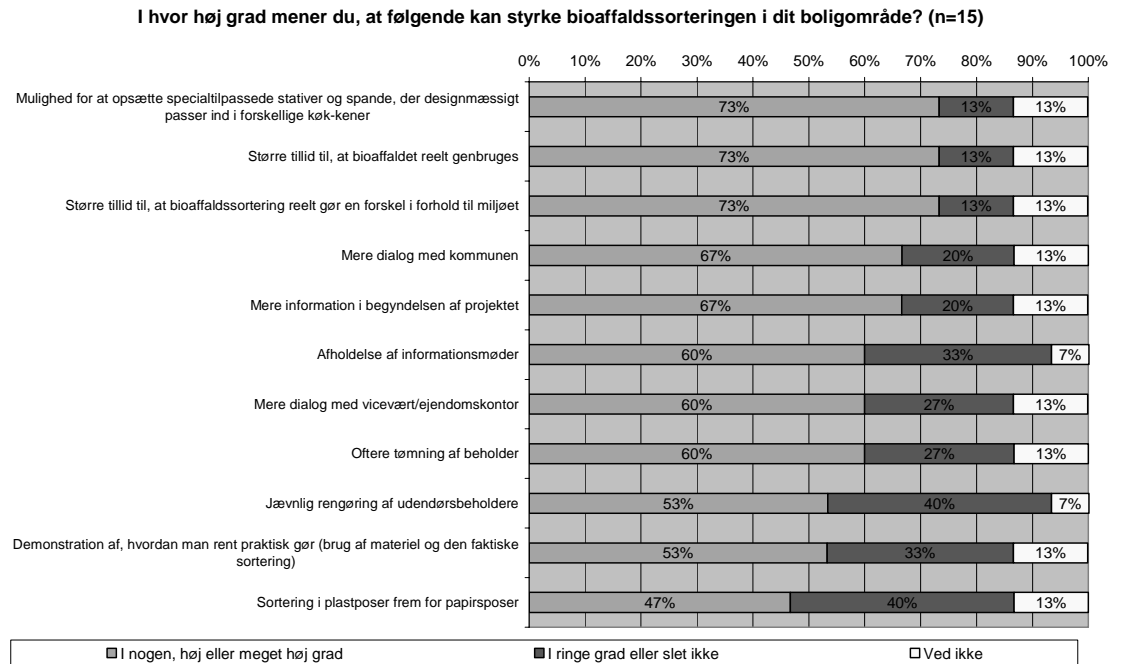
Over 2/3 af brugerne er imidlertid i ringe grad eller slet ikke enige i at

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Hele 2/3 af brugerne angiver, at der i boligområdet har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

### 3.5. Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:

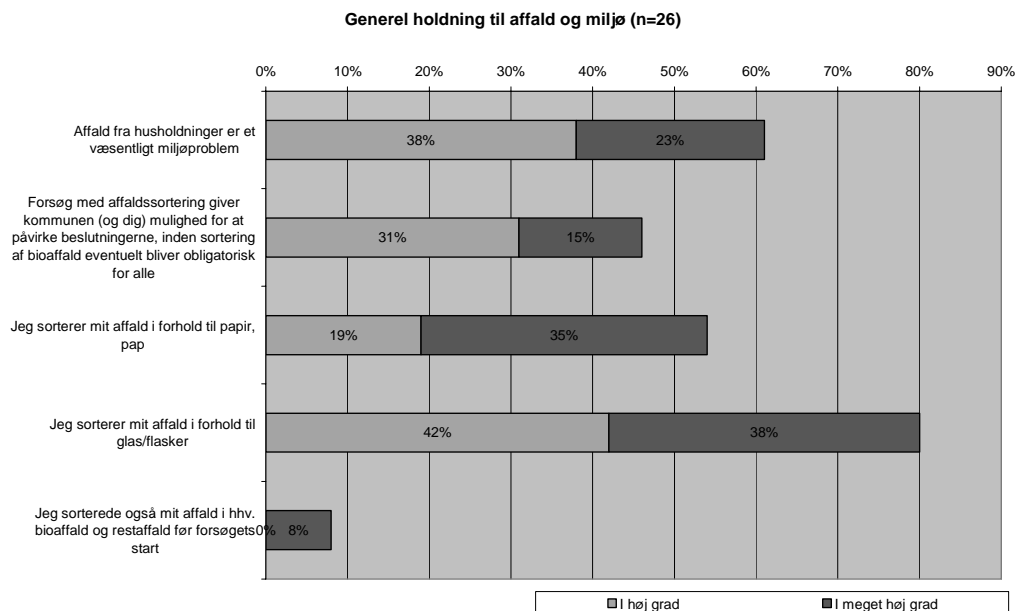


Mere jævnlig rengøring af udendørsbeholdere, sortering i plastposer frem for papirposer samt yderligere demonstration af den praktiske brug kan kun i mindre grad styrke bioaffaldssorteringen.

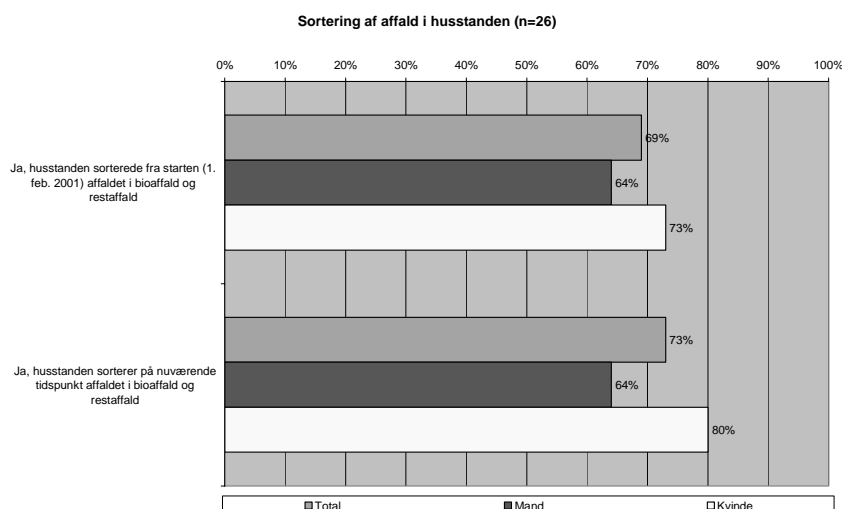
Muligheder for specialtilpasning af stativer og spande samt opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vil i høj grad kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	54	100%
Ønsker ikke at deltage	4	7%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	2	4%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	14	26%
Andet	0	0%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	8	15%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>26</b>	<b>48%</b>
Mænd	10	38%
Kvinder	16	62%

### 4.1.1 Holdning og Aktivitet



Godt halvdelen af brugerne i Gladsaxe (2) angiver at de i høj grad eller i meget høj grad hhv. sorterer affald i forhold til papir og pap (54%) og sorterer affald i forhold til glas/flasker (hele 82%). Godt 61% finder, at affald fra husholdningerne i høj grad eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem. Ligeledes finder kun 46% af brugerne i høj grad eller meget høj grad, at forsøget giver mulighed for at påvirke beslutningerne, inden bioaffaldssortering bliver obligatorisk. Kvinderne er bedre til at sortere i forhold til både pap/papir og glas/flasker end mændene.



Kun 69% af brugerne sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er niveauet steget til 73%

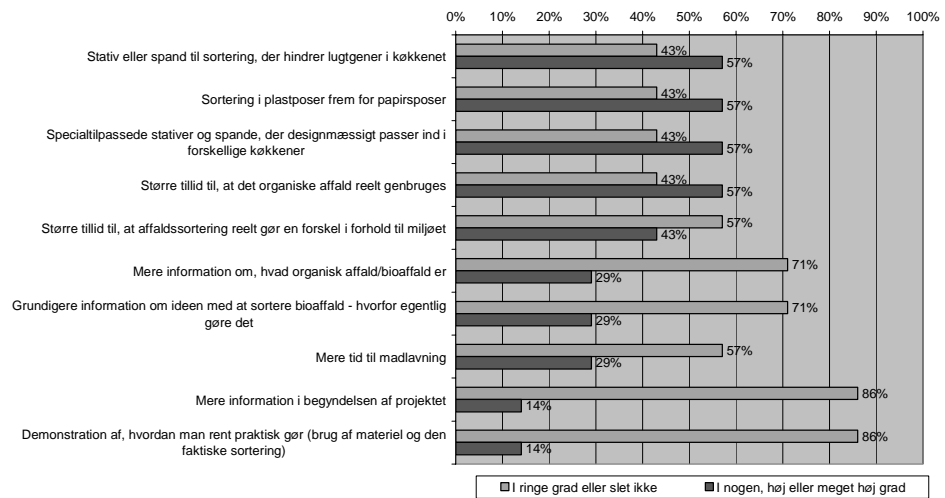
Siden forsøgets start er relativt flere kvinder begyndt at sortere – andelen af ”sorterende kvinder” er steget fra 73% til 80%. De 27% af brugerne, der ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet:	3	43%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	2	29%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet på forbrændingen	2	29%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	2	29%
Bio-sortering er ulækkert	1	14%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	1	14%
Papirposeernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sortering af bioaffald	1	14%
Ved ikke	1	14%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	0	0%

11% har angivet selv at have valgt at være involveret i forsøget. For 53% af brugerne gælder det, at de mener at boligforeningen har tilmeldt husstanden til dette forsøg, mens hele 32% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=7)



Dog vurderes grundigere information og yderligere demonstration af den praktiske brug kun ringe grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning. Mens en stor andel angiver, at materiel, der hindrer lugtgener i køkkenet og muligheden for at sortere i plastposer, kunne få det til at deltage i en permanent ordning.

53% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mindre end 2 kg bioaffald pr. uge.

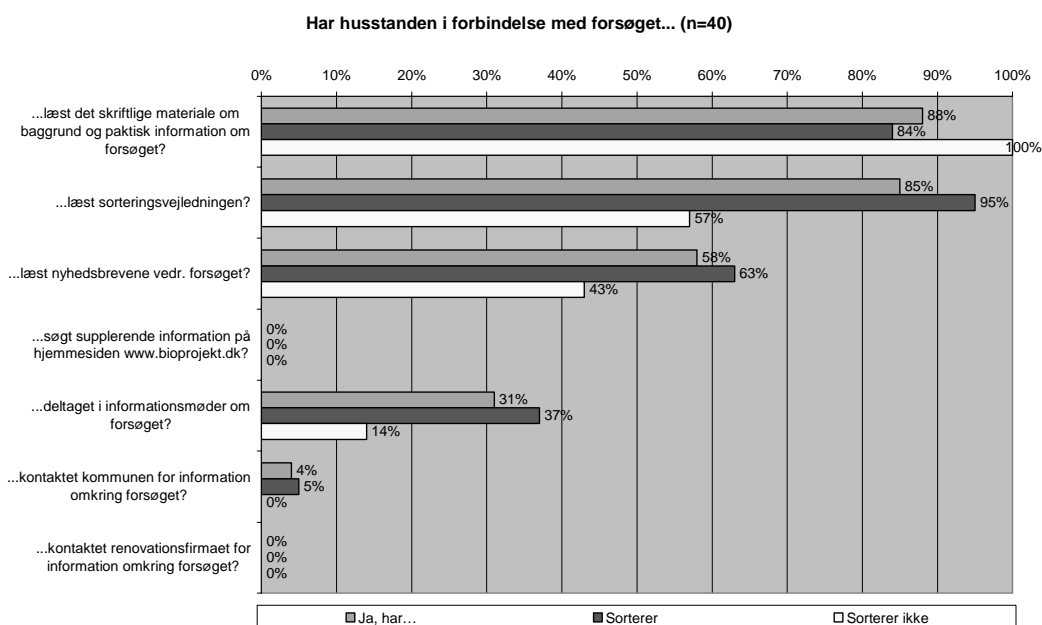
Bortset fra dyreekskrementer og køkkenrulle angiver 80% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	20	100	
Urter og krydderier	20	100	
Køddaffald uden store ben/knogler	19	95	
Fiskeaffald	19	95	
Æg og æggeskaller	19	95	
Brød- og kagerester	18	90	
Ris, spaghetti og lignende	18	90	
Levninger uden store ben/knogler	18	90	
Kerner	17	85	
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	17	85	
Tebblade, også filtre og teposer	17	85	
Afskårende blomster og potteplanter	17	85	
Kaffegrums, også filtre	16	80	
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	10	50	
Dyre-ekskrementer	2	10	
Andet:	0	0	

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

#### 4.1.2 Information

En meget stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (85%), og endnu flere (88%) svarer, at de tillige har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 58% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget – det er i langt højere grad de brugere, der deltager i forsøget, der har læst nyhedsbrevene.



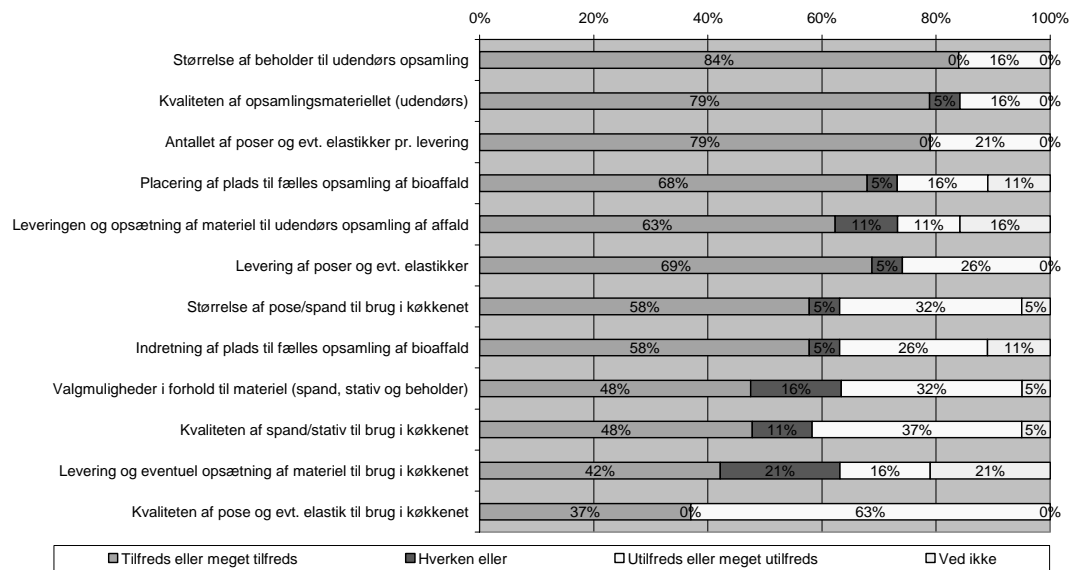
Kun få brugere har søgt yderligere information via Internettet, kommunen eller renovationsfirmaet. Dog angiver 31% at have deltaget i et informationsmøde. Ved informationsmødet har både brugere der sorterer og ikke sorterer deltaget.

Der er generelt udtryk for, at informationen såvel op til som under forsøget har været tilstrækkelig og forståelig. 74% angiver i høj grad eller meget høj grad, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 84% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig

#### 4.1.3 Materiel

Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen. Dog er der utilfredshed i forhold til de udleverede poserne.

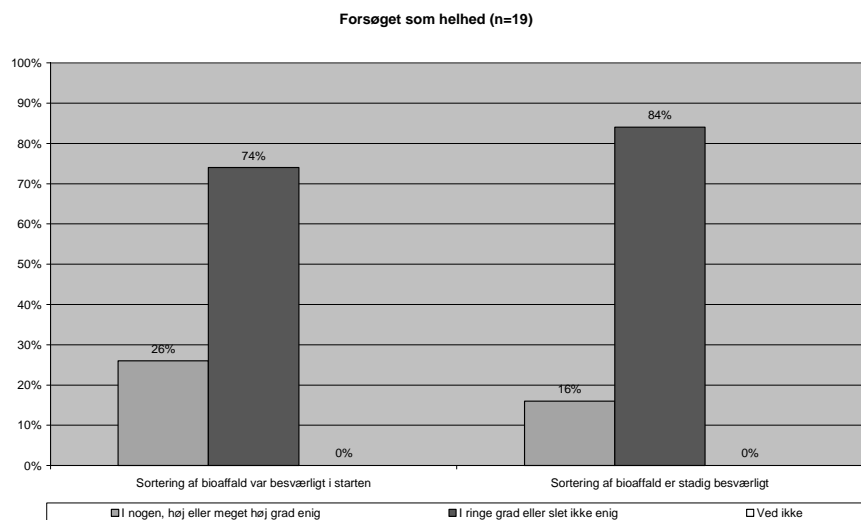
**Tilfredsheden med forskellige forhold vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen (n=19)**



63% af brugerne angiver at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet. Endvidere angiver hhv. 37% og 32% at være utilfredse eller meget utilfredse med hhv. kvaliteten af spand/stativ til køkkenet og valgmulighederne i forhold til materiellet.

#### 4.1.4 Indsamlingsforløb

Forsøget har været medvirkende til at sortering af bioaffald opfattes markant mindre besværligt på nuværende tidspunkt, end det gjorde ved forsøgets start.

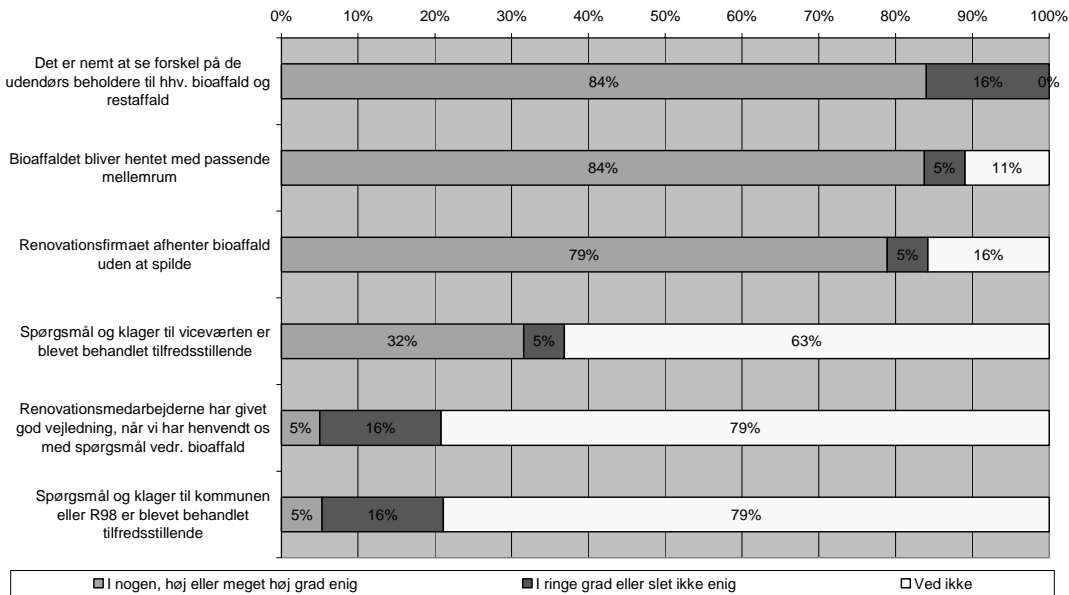


En meget stor del af brugerne er enige om, at  
-det er nemt at se forskel på de udendørs beholdere

-affaldet bliver hentet med passende mellemrum

-renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (=19)



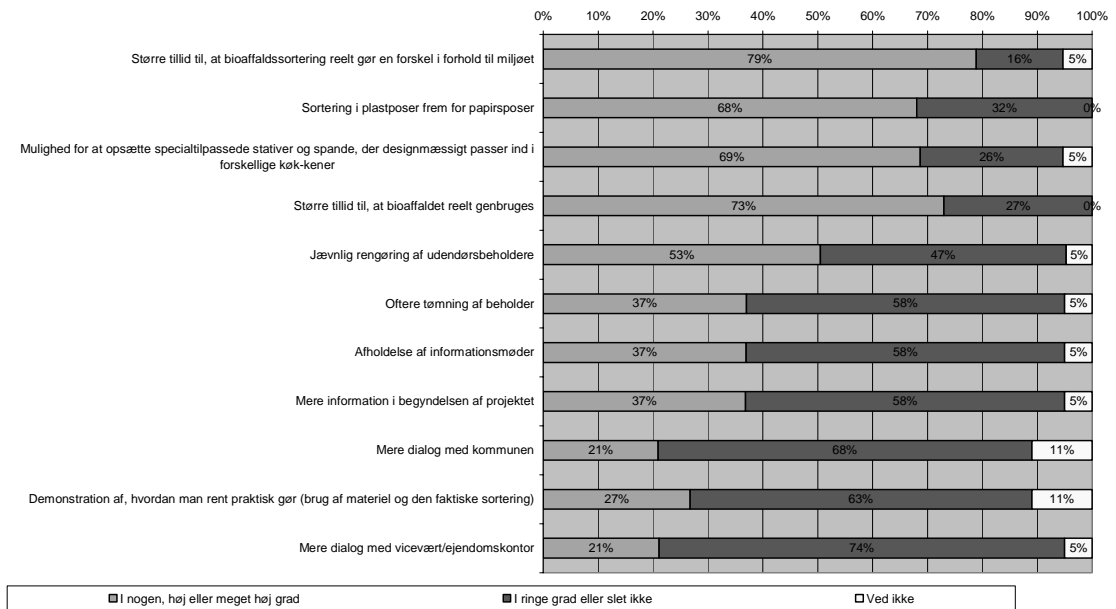
16% af brugerne mener slet ikke, at klager kommunen er blevet behandlet tilfredsstillende. Ligeledes er 16% uenig i, at man har fået god vejledning fra renovationsmedarbejderne.



## 4.1.5 Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:

I hvor høj grad mener du, at følgende kan styrke bioaffaldssorteringen i dit boligområde? (n=19)

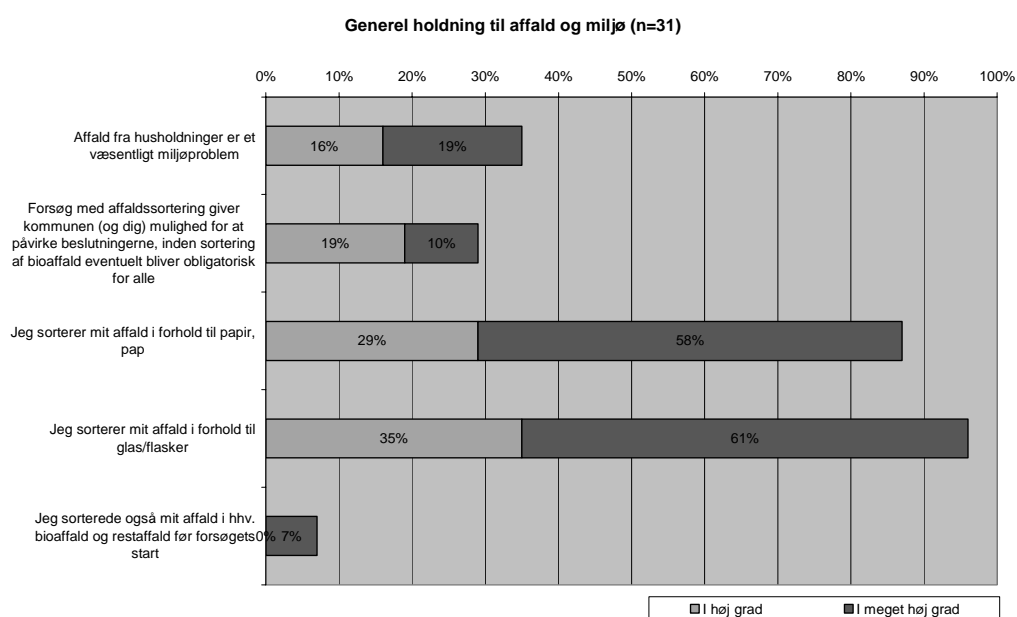


Mere dialog med vicevært og kommune angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

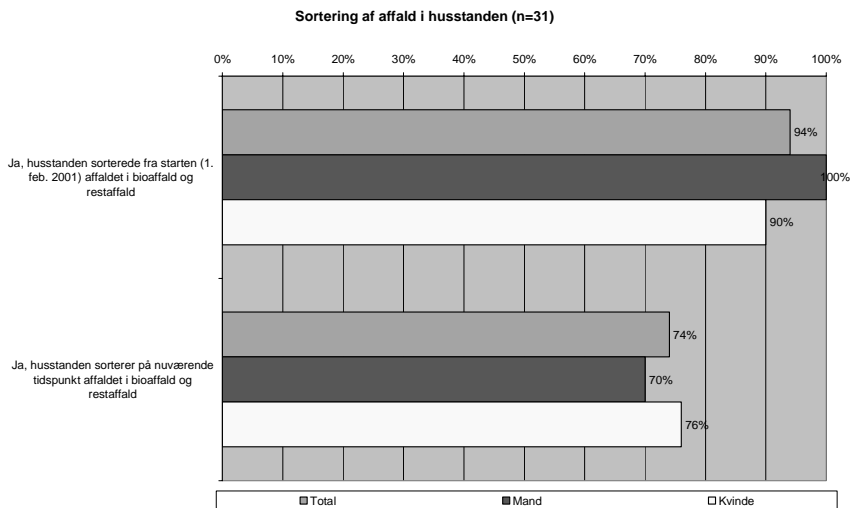
Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt sortering i plastposer frem for i papirposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	60	100%
Ønsker ikke at deltage	4	7%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	4	7%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	13	22%
Andet	0	0%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	8	13%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>31</b>	<b>52%</b>
Mænd	11	34%
Kvinder	20	66%

### 4.2.1 Holdning og Aktivitet



En meget stor andel af brugerne i Gladsaxe angiver at de i høj grad eller i meget høj grad hhv. sorterer affald i forhold til papir og pap (87%) og sorterer affald i forhold til glas/flasker (96%). Kun 35% finder, at affald fra husholdningerne i høj grad eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem. Ligeledes finder kun 29% af brugerne i høj grad eller meget høj grad, at forsøget giver mulighed for at påvirke beslutningerne, inden bioaffaldssortering bliver obligatorisk. Kvinderne er bedre til at sortere i forhold til både pap/papir og glas/flasker end mændene.



Stort set alle (94%) af brugerne sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men niveau er siden faldet 20%-point til 74% .

Mens 100% af mændene angiver, at de sorterede fra forsøgets start, er andelen på nuværende tidspunkt kun 70%.

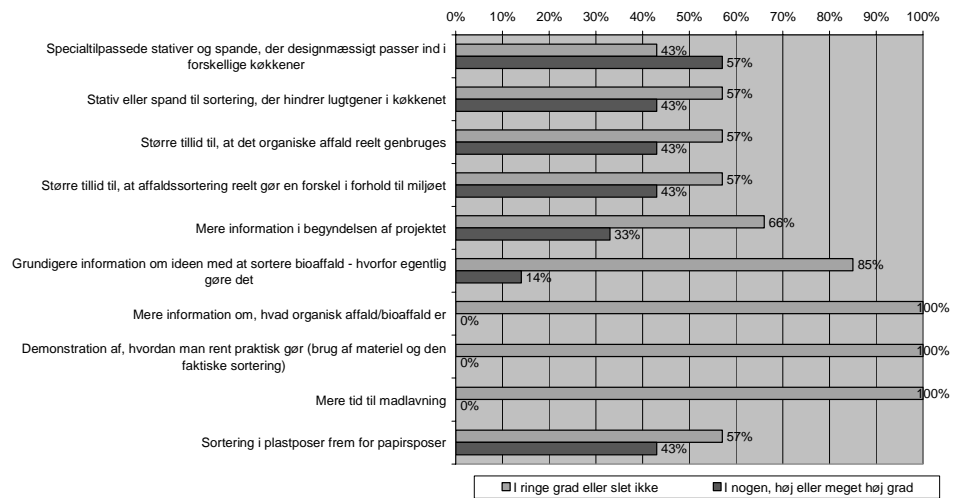
De 26% af brugerne, der ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	4	57%
Andet:	4	57%
Bio-sortering er ulækkert	2	29%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	2	29%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	2	29%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	14%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	14%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%

8% af brugerne har angivet, at de selv har valgt at være involveret i forsøget. For 67% af brugerne gælder det, at de mener at boligforeningen har tilmeldt husstanden til dette forsøg, mens andre 17% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=7)



Dog vurderes grundigere information, mere tid til madlavning og yderligere demonstration af den praktiske brug samt mere information om hvad bioaffald er kun ringe grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

42% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

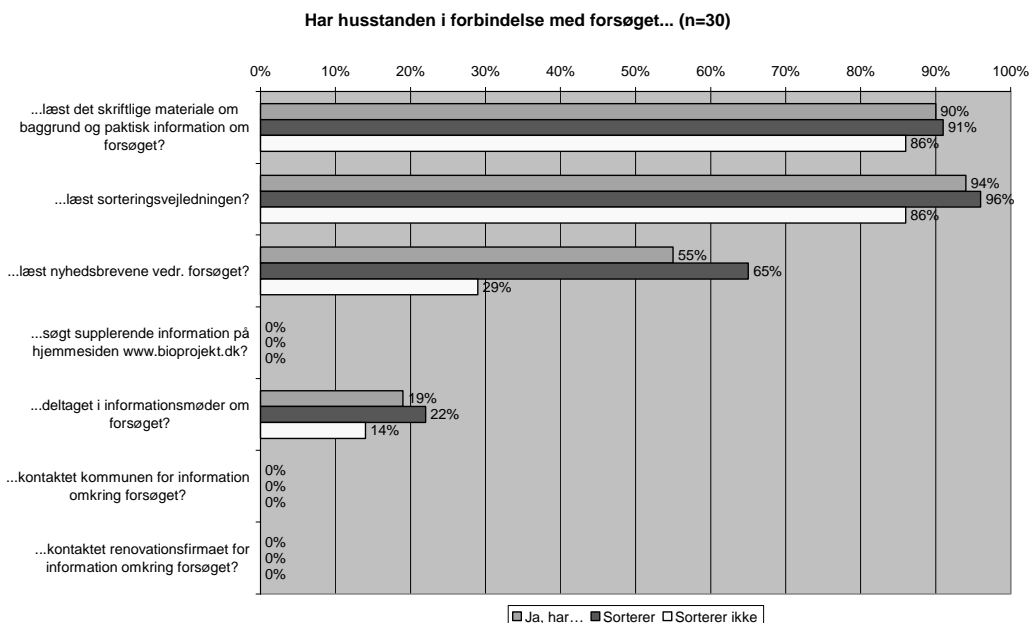
Bortset fra dyreekskrementer angiver 63% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	24	100	
Ris, spaghetti og lignende	22	92	Andet
Brød- og kagerester	21	88	Andet
Kerner	21	88	Andet
Urter og krydderier	21	88	Andet
Kaffegrums, også filtre	21	88	Det er vådt og ulækkert og Andet
Afskårende blomster og potteplanter	21	88	Andet
Æg og æggeskaller	20	83	Andet
Køddaffald uden store ben/knogler	19	79	Andet
Levninger uden store ben/knogler	19	79	Papirposer duer ikke til denne type og Andet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	19	79	Andet
Fiskeaffald	18	75	Andet
Teblade, også filtre og teposer	17	71	Det er vådt og ulækkert
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	15	63	Det fylder for meget i beholderen
Dyre-ekskrementer	2	8	Andet
Andet	1	4	Andet

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 4.2.2 Information

En meget stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (94%), og næsten lige så mange (90%) svarer, at de tillige har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 55% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget – det er i langt højere grad de brugere, der deltager i forsøget, der har læst nyhedsbrevene.

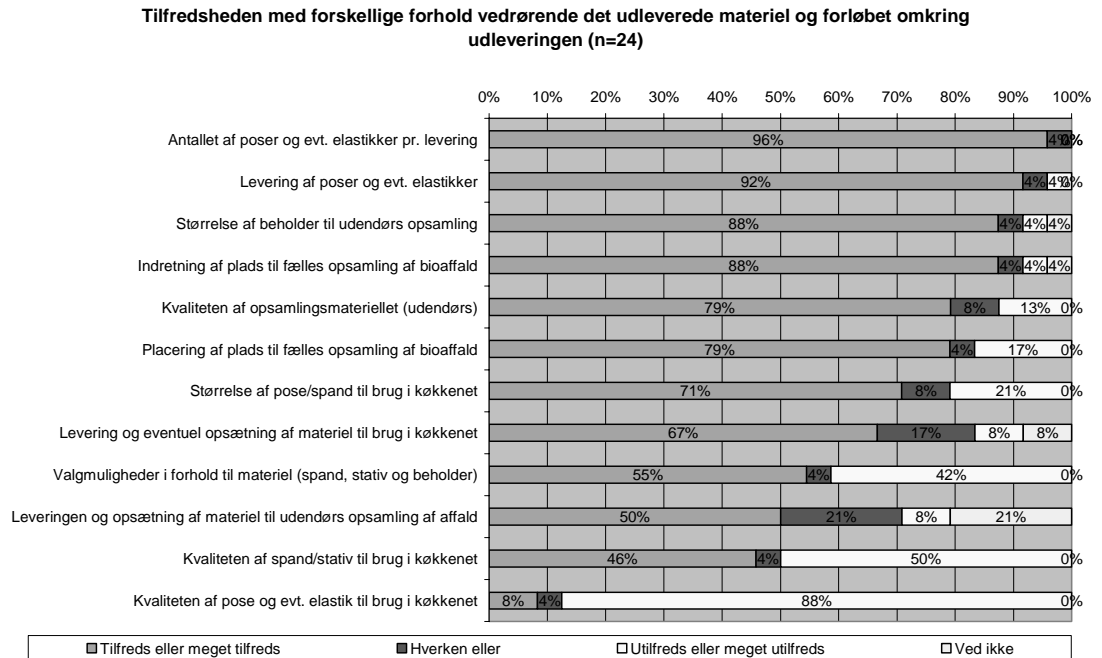


Den proaktive supplerende informationssøgning er næsten ikke eksisterende, dog angiver 19% at have deltaget i et informationsmøde. Ved informationsmødet har både brugere der sorterer og ikke sorterer deltaget.

Der er generelt udtryk for, at informationen såvel op til som under forsøget har været tilstrækkelig og forståelig. 87% angiver i høj grad eller meget høj grad, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 84% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 4.2.3 Materiel

Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen. Dog er der stor utilfredshed omkring poserne.

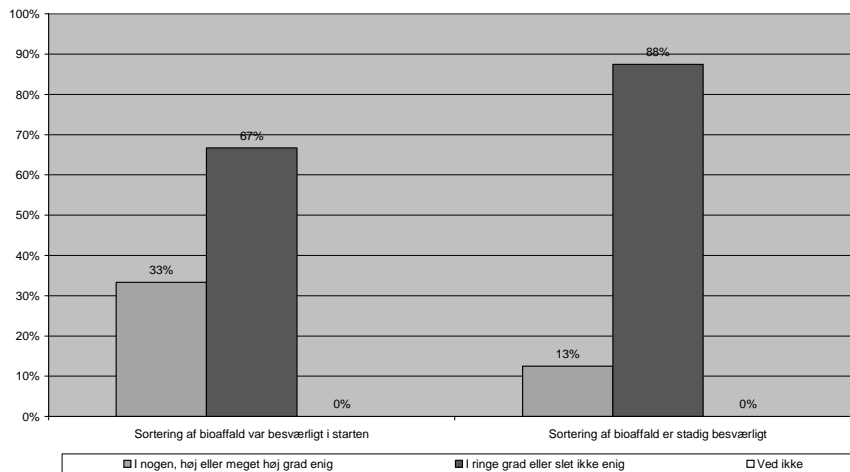


Hele 88% af brugerne angiver at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet. Endvidere angiver hhv. 50% og 42% at være utilfredse eller meget utilfredse med hhv. kvaliteten af spand/stativ til køkkenet og valgmulighederne i forhold til materiellet.

### 4.2.4 Indsamlingsforløb

Forsøget har været medvirkende til at sortering af bioaffald opfattes markant mindre besværligt ved forsøgets afslutning end ved forsøgets start.

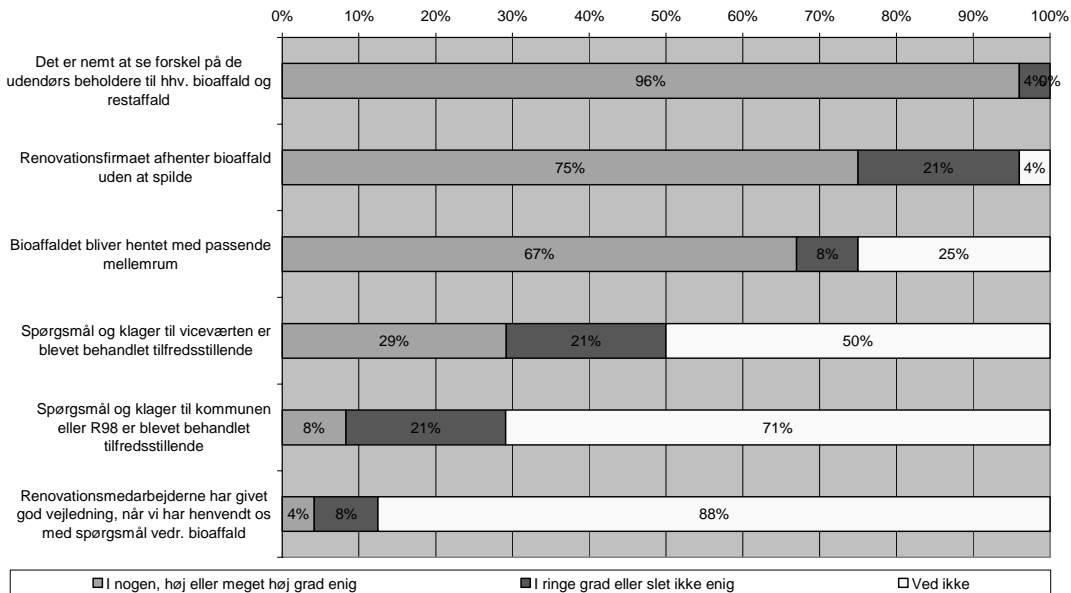
### Forsøget som helhed



En stor del af brugerne er enige om, at

- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde
- affaldet bliver hentet med passende mellemrum
- Det er nemt at se forskel på de udendørs beholdere

### Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=24)

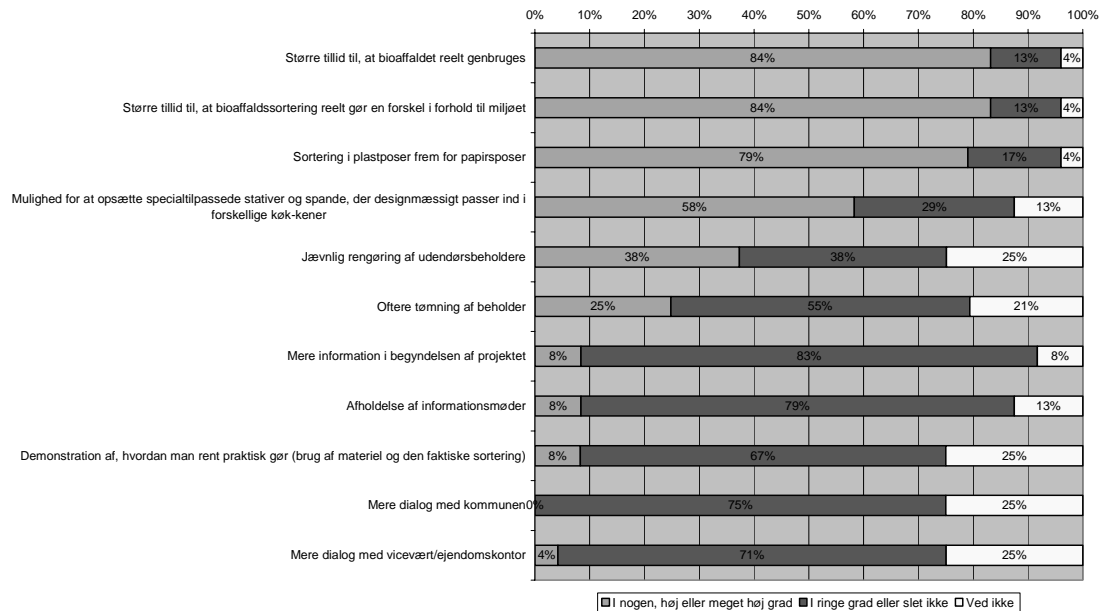


21% af brugerne mener i ringe grad eller slet ikke, at klager til hhv. viceværter og kommunen er blevet behandlet tilfredsstillende.

## 4.2.5 Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:

I hvor høj grad mener du, at følgende kan styrke bioaffaldssorteringen i dit boligområde? (n=24)



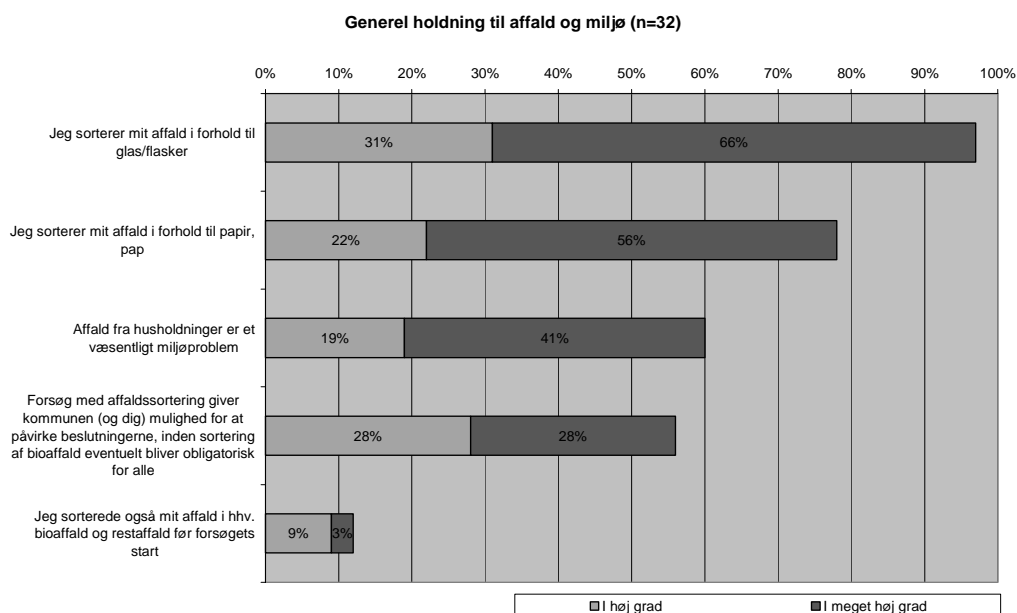
Mere dialog med vicevært og kommune angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt sortering i plastposer frem for i papirsposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.



Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	56	100%
Ønsker ikke at deltage	4	7%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	1	2%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	11	20%
Andet	0	0%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	8	14%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>32</b>	<b>57%</b>
Mænd	10	31%
Kvinder	22	69%
Køn ej oplyst	0	0%

## 5.1. Holdning og Aktivitet

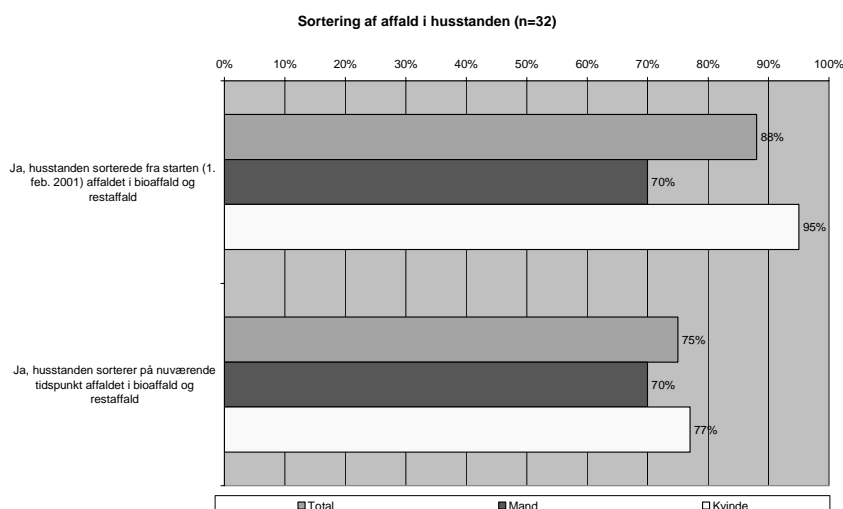


60% af brugerne angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

56% af brugerne angiver, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Stort set alle brugere (97%) angiver at de sorterer i høj eller meget høj grad deres affald i forhold til glas og flasker, mens færre (78%) angiver at de sorterer i forhold til papir og pap. Kvinderne er markant bedre til at sortere bioaffaldet i forhold til både pap/papir og glas/flasker end mændene.

En stor del af brugerne (88%) sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men niveauet er siden faldet 13%-point til 75%.

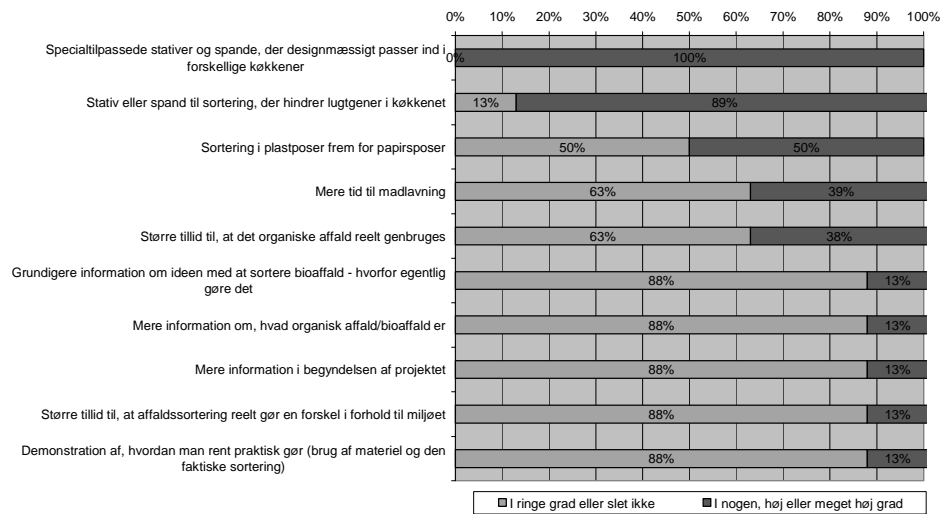


Hele 95% vurderer at de sorterede affaldet fra forsøgets start, men på nuværende tidspunkt er andelen faldet til 77%. Status quo er opretholdt for mændenes vedkommende. De 25% af brugerne, der ikke på nuværende tidspunkt angiver at de sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	3	38%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	2	25%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	2	25%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	2	25%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	1	13%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	1	13%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffaldet	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%

13% af brugerne angiver at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 38% angiver at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 1/3 angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget. Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=8)



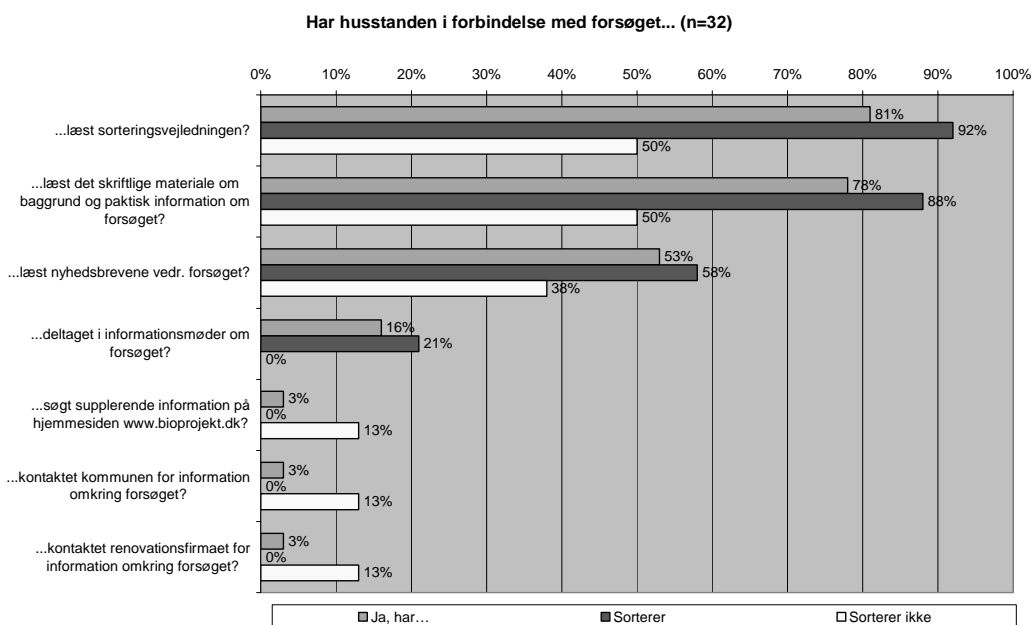
Alle er enige i, at specialtilpassede stativer og spande, der passer ind i forskellige køkkener og hindrer lugtgener, vil kunne påvirke dem til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning. Sortering i plastposer frem for papirposer vil også til en vis grad kunne give en påvirkning. De øvrige svarkategorier vil kun i ringe grad kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning. 59% af brugerne vurderer, at de sorterer mere end 2 kg bioaffald pr. uge. Bortset fra dyreekskrementer angiver over 60% af brugerne, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	24	100	
Ris, spaghetti og lignende	22	92	Andet
Brød- og kagerester	21	88	Andet
Kerner	21	88	Andet
Urter og krydderier	21	88	Andet
Kaffegrums, også filtre	21	88	Det er vådt og ulækkert og Andet
Afskårende blomster og pottedplanter	21	88	Andet
Æg og æggeskaller	20	83	Andet
Kødfald uden store ben/knogler	19	79	Andet
Levninger uden store ben/knogler	19	79	Papirposer duer ikke til denne type og Andet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	19	79	Andet
Fiskeaffald	18	75	Andet
Teblade, også filtre og teposer	17	71	Det er vådt og ulækkert
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	15	63	Det fylder for meget i beholderen
Dyre-ekskrementer	2	8	Andet
Andet	1	4	Andet

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 5.2. Information

En stor del af brugerne angiver at de har læst sorteringsvejledningen (81%), og næsten lige så mange (78%) at de har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. Godt halvdelen (53%) angiver at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok har en større del af de brugere, der angiver at de sorterer deres affald, læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale og nyhedsbrevene i forhold til de brugere, der ikke angiver at de sorterer deres affald.

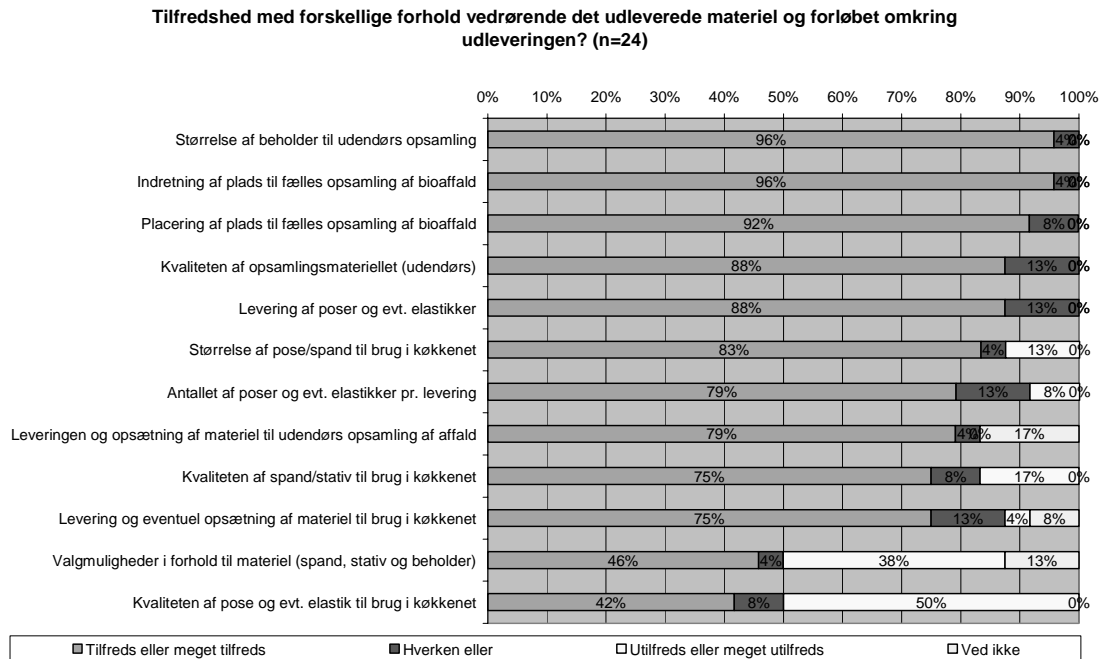
Den proaktive supplerende informationssøgning i form af kontakt til kommune og/eller renovationsfirma samt søgning på Internettet er generelt lav (under 15%). Ingen af de brugere, der sorterer deres affald, har søgt yderligere information, men 21% af disse har deltaget i informationsmøder om forsøget.

En stor del af brugerne (88%) har givet udtryk for at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. Kun 8% har angivet, at informationen i ringe grad var tilstrækkelig. Mændene har i højere grad end kvinderne vurderet at informationen var forud for forsøget var utilstrækkelig.

83% vurderer tillige, at den skriftlige information i løbet af forsøget i høj eller meget høj grad har været let forståelig.

### 5.3. Materiel

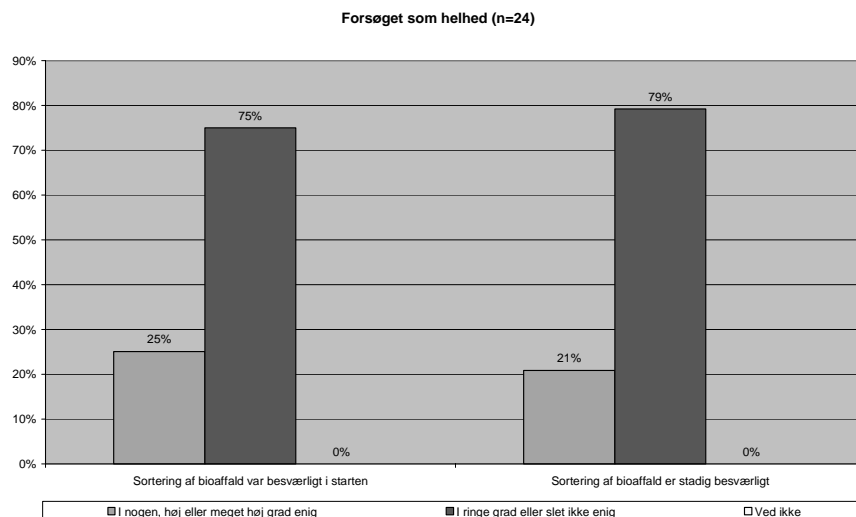
Der er generelt stor tilfredshed (75% eller derover) med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



Henholdsvis 50% og 38% angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med henholdsvis kvaliteten af pose/elastik til brug i køkkenet og valgmulighederne i forhold til materiellet.

### 5.4. Indsamlingsforløb

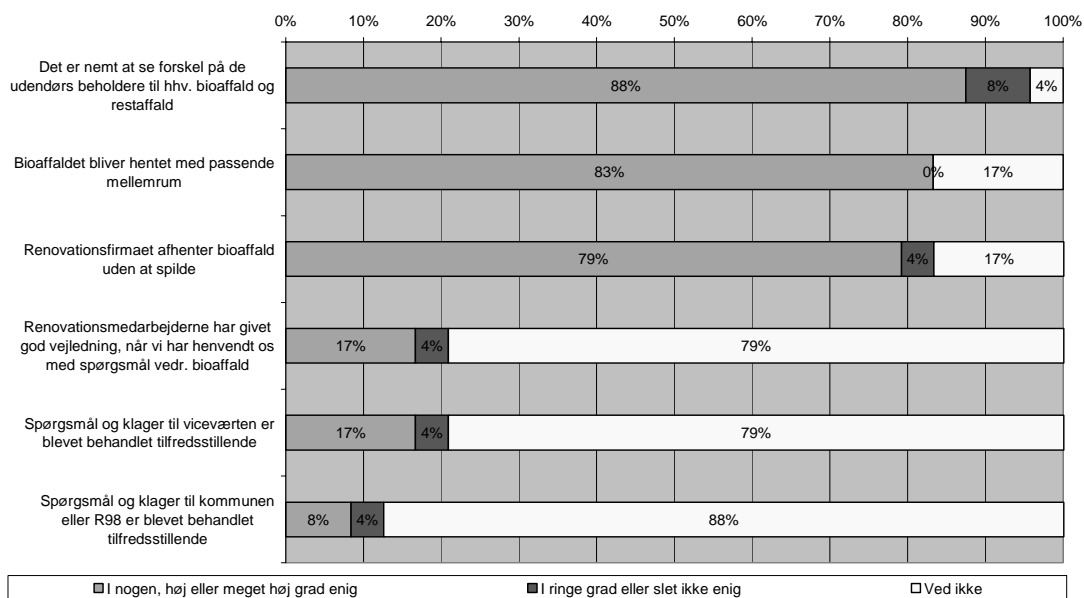
Forsøget har været medvirkende til at sortering af bioaffald føles en smule mindre besværligt ved forsøgets afslutning, end det var ved forsøgets start.



Der er udpræget enighed i at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

Enighed i udsagn vedrørende indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=24)



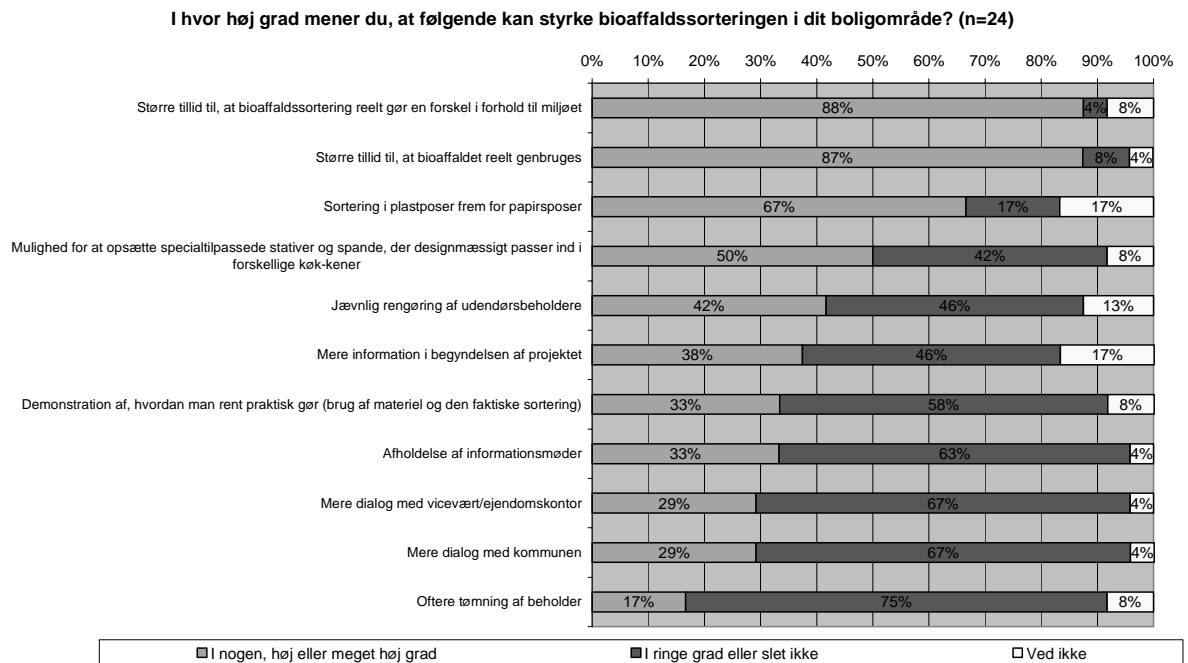
Over  $\frac{3}{4}$  af brugerne er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

En tredjedel af brugerne angiver, at der i boligområdet har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 5.5. Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:



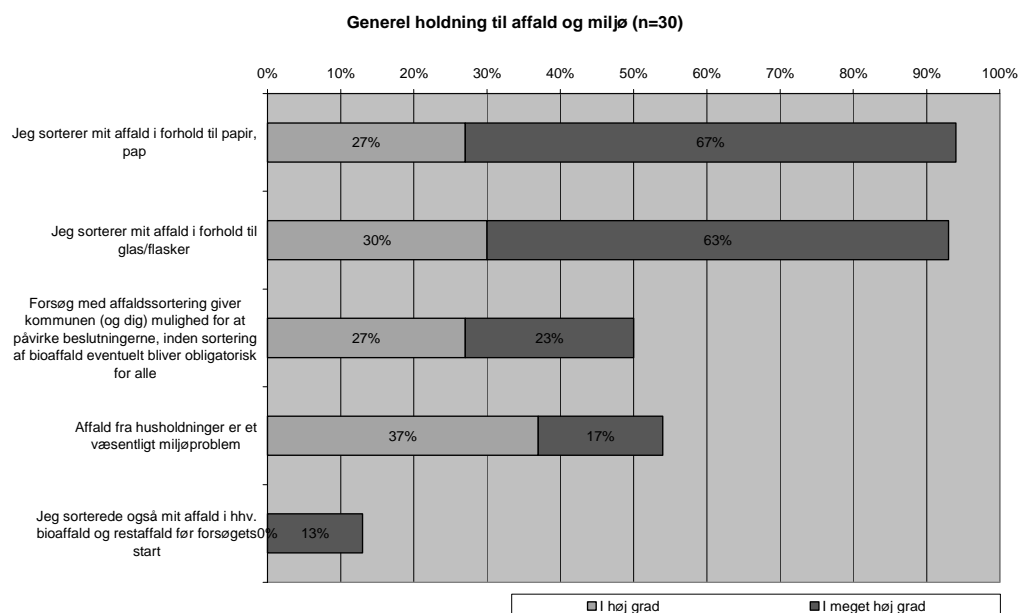
Mere jævnlig rengøring af udendørsbeholdere, sortering i plastposer frem for papirposer samt yderligere demonstration af den praktiske brug kan kun i mindre grad styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vil i høj grad kunne styrke bioaffaldssorteringen. Sortering i plastposer frem for i papirposer vil også kunne påvirke til deltagelse.

Oftere tømning af beholder samt mere dialog med kommune og/eller vicevært vil kun i mindre grad kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Kontakter i alt	54	100%
Ønsker ikke at deltage	4	7%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	1	2%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	1	2%
Træffes ikke perioden	6	11%
Andet	1	2%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	10	57%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>31</b>	<b>57%</b>
Mænd	6	19%
Kvinder	24	77%
Køn ej oplyst	1	3%

## 6.1. Holdning og Aktivitet



54% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

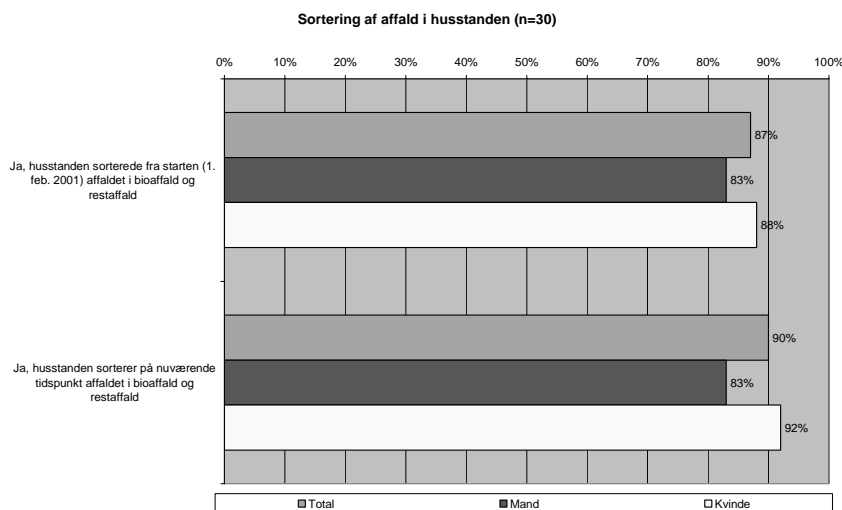
Halvdelen af brugerne angiver, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Stort set alle brugere vurderer at de (94%) sorterer i høj eller meget høj grad deres affald i forhold til papir og pap, mens marginalt færre (93%) vurderer at de sorterer i forhold til glas og flasker.

Kun 13% angiver, at de i høj eller meget høj grad sorterede deres affald i hhv. bio- og restaffald før forsøgets start. Hele 74% angiver at de sorterede i ringe grad eller slet ikke deres affald før forsøgets start.



En stor del af brugerne (87%) angiver at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), og er forøget til 90% siden.



Det er kvinderne, der har været årsag til forbedringen, idet andelen af mænd, der sorterer deres affald, er konstant.

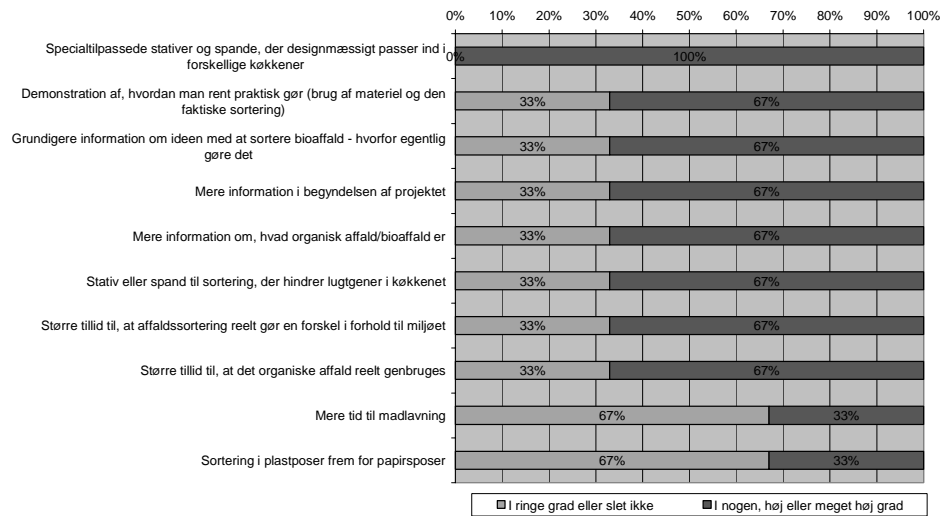
De 10% af brugerne, der ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	2	67%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	33%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	0	0%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	0	0%

4% af brugerne, alle mænd, angiver at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 63% angiver at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 26% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstande til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=3)



Alle er enige i, at specialtilpassede stativer og spande, der passer ind i forskellige køkkener, vil kunne påvirke dem til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning. Grundigere information og yderligere demonstration af den praktiske brug vil også kunne give en påvirkning. Mere tid til madlavning og sortering i plastposer frem for papirposer vil i mere begrænset omfang kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

33% af brugerne vurderer, at de sorterer mere end 2 kg bioaffald pr. uge. Bortset fra dyreekskrementer angiver over 3/4 af brugerne, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

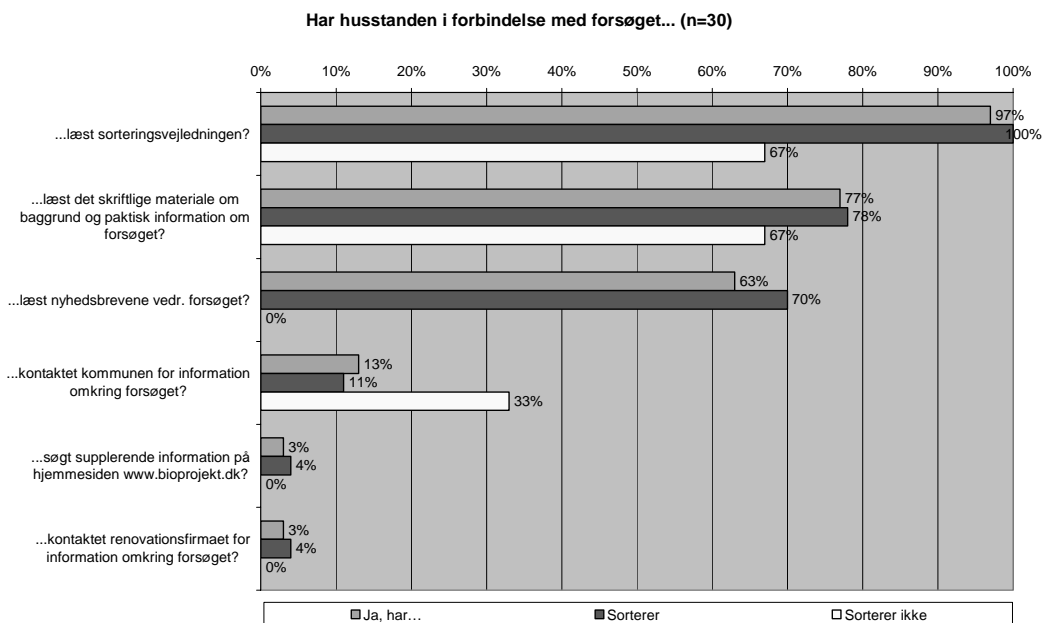
Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Æg og æggeskaller	27	100	
Frugt- og grøntrester	26	96	
Kaffegrums, også filtre	26	96	
Teblade, også filtre og teposer	26	96	
Kødaffald uden store ben/knogler	25	93	Andet
Urter og krydderier	24	89	
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	24	89	Andet
Kerner	23	85	Besværligt at skille fra restaffaldet
Fiskeaffald	23	85	Det lugter
Brød- og kagerester	22	82	Andet
Ris, spaghetti og lignende	22	82	Andet
Levninger uden store ben/knogler	22	82	Det er vådt og ulækkert og Papirposer duer ej
Afskårende blomster og potteplanter	21	78	Det fylder for meget i beholderen og Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	20	74	Det er vådt og ulækkert og Andet
Dyre-ekskrementer	2	7	Andet
Andet	0	0	

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sor-

teres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioafaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 6.2. Information

Stort set alle brugere angiver at de har læst sorteringsvejledningen (97%), og næsten 80% angiver at de tillige har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. Knap 2/3 angiver at de (63%) har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok har en større del af de brugere, der angiver at de sorterer deres affald, læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale og nyhedsbrevene i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald. Sidstnævnte har slet ikke læst nyhedsbreve.

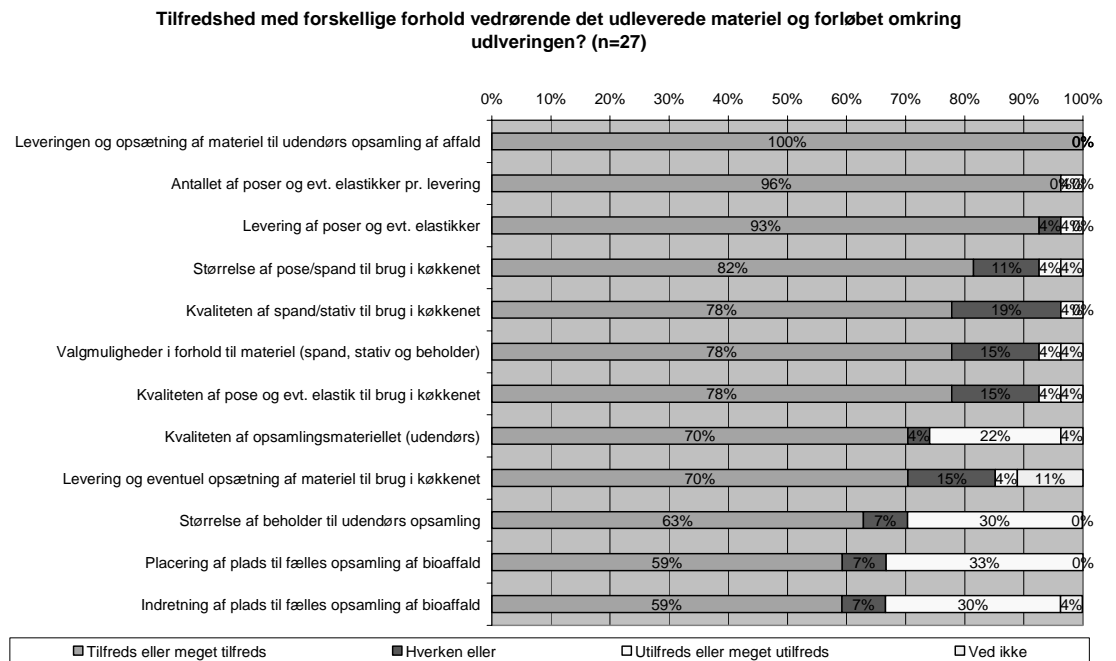
Den proaktive supplerende informationssøgning i form af kontakt til kommune og/eller renovationsfirma samt søgning på Internettet er generelt lav (15% eller derunder). Ingen af de brugere, der ikke sorterer deres affald, har søgt yderligere information på Internettet eller taget kontakt til renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget. Men 33% af disse har overraskende kontaktet kommunen for information omkring forsøget.

Næsten alle (96%) har givet udtryk for at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. Kun 3% - alle mænd - har angivet, at informationen i ringe grad var tilstrækkelig.

85% vurderer tillige, at den skriftlige information i løbet af forsøget i høj eller meget høj grad har været let forståelig.

### 6.3. Materiel

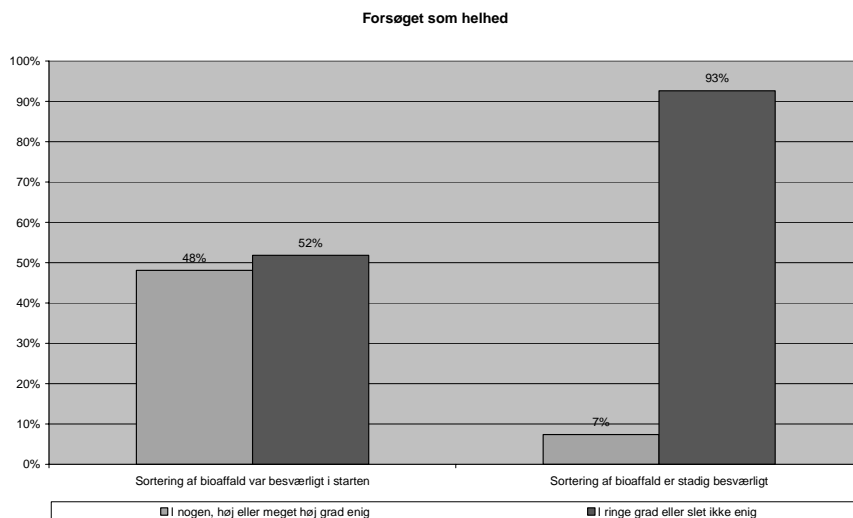
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



Omkring 1/3 af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med indretningen og placeringen af pladsen til fælles opsamling af bioaffald. Endvidere angiver 30% at være utilfredse eller meget utilfredse med størrelsen af beholderen til den udendørs opsamling.

## 6.4. Indsamlingsforløb

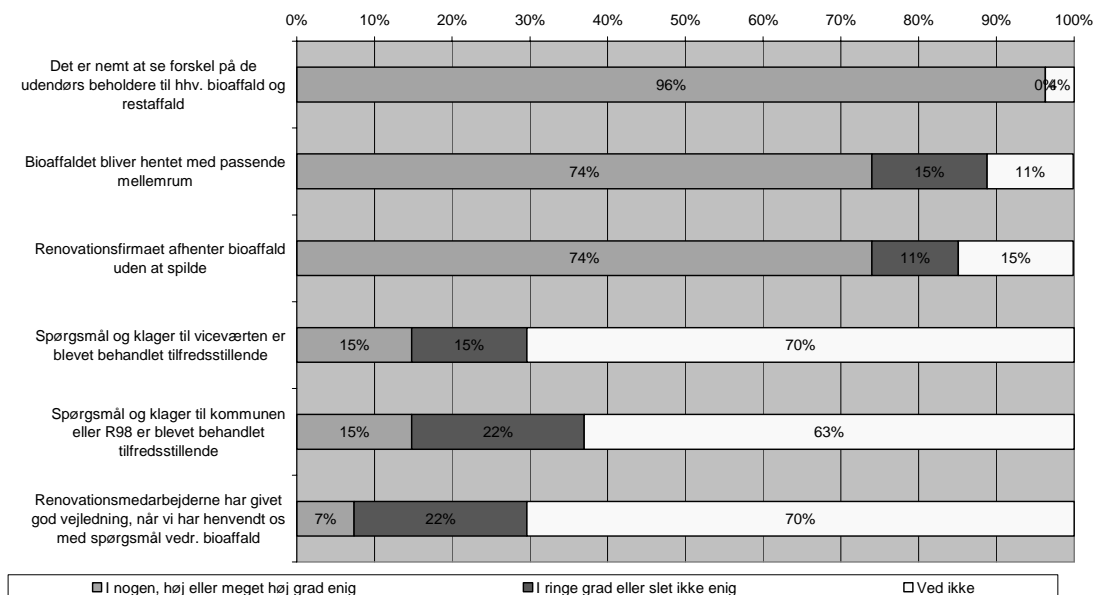
Forsøget har været markant medvirkende til at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøgets afslutning end det gjorde ved forsøgets start.



Der er udpræget enighed i at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

**Enighed i udsagn vedrørende indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=27)**



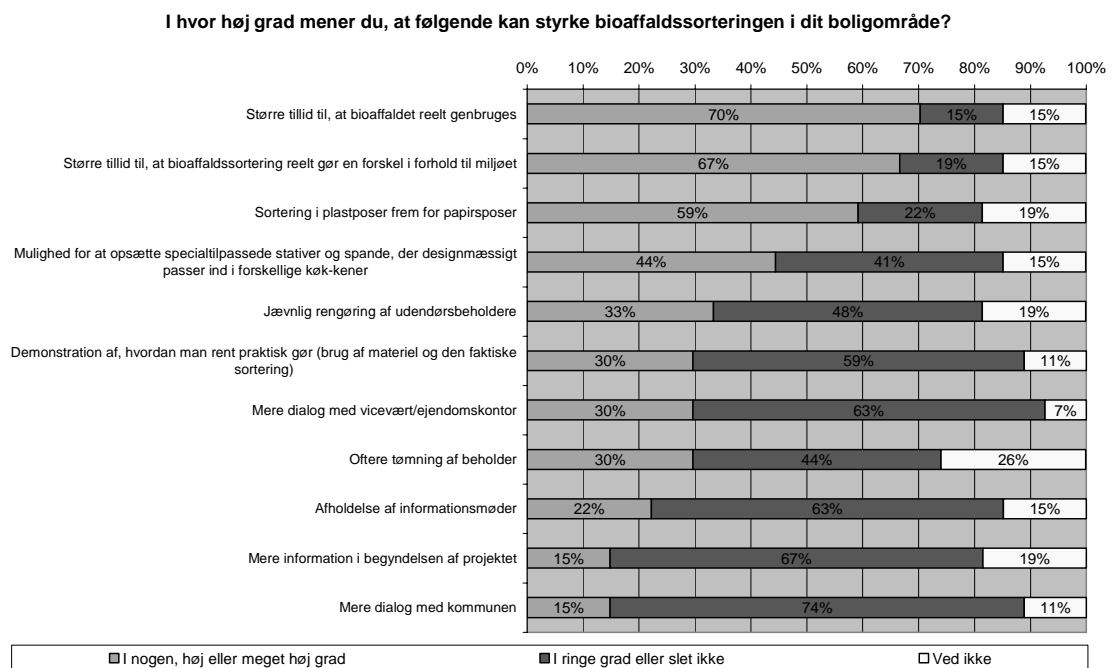
63-70% af brugerne er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Kun 10% af brugerne angiver, at der i boligområdet har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 6.5. Ændringer

Følgende forhold kan styrke bioaffaldssorteringen:

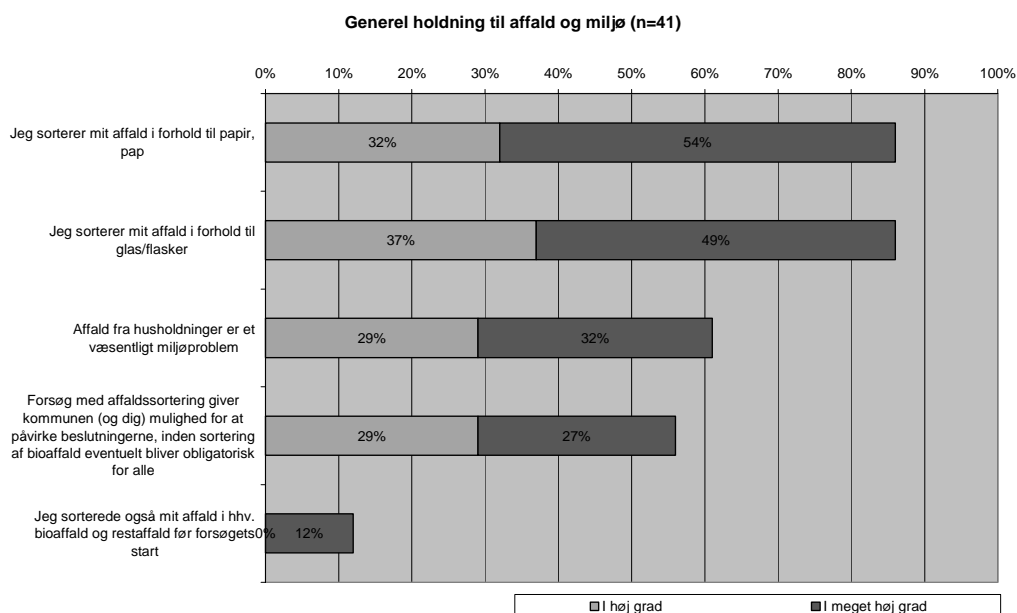


Mere dialog med vicevært og /eller kommune, information i begyndelsen af projektet samt yderligere afholdelse af informationsmøder kan kun i begrænset omfang styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vil i høj grad kunne styrke bioaffaldssorteringen. Sortering i plastposer frem for i papirposer vil også kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	50	100%
Ønsker ikke at deltage	2	4%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	0	0%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	2	4%
Andet	1	2%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	3	6%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>42</b>	<b>84%</b>
Mænd	13	31%
Kvinder	28	67%
Køn ej oplyst	1	2%

## 7.1. Holdning og Aktivitet

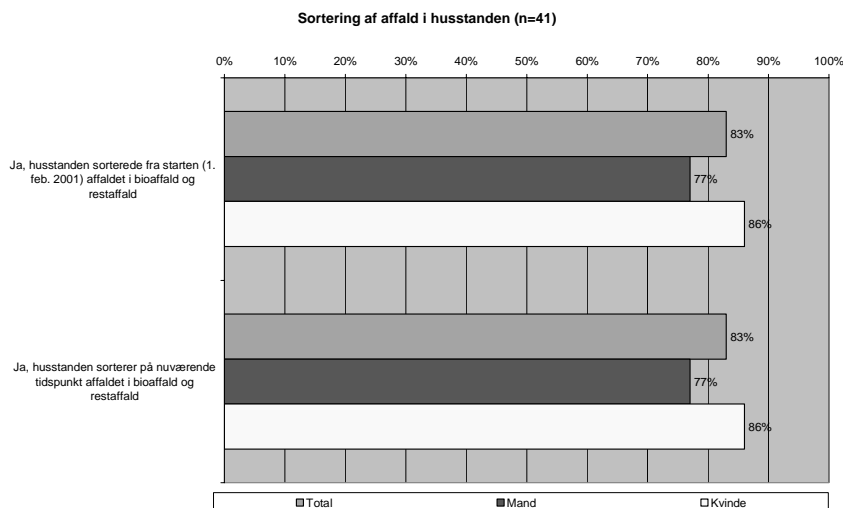


61% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

56% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

En stor del af brugerne (86%) vurderer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas, flasker, pap og papir.

83% af brugerne har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), og dette niveau er siden opretholdt.



De 17% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

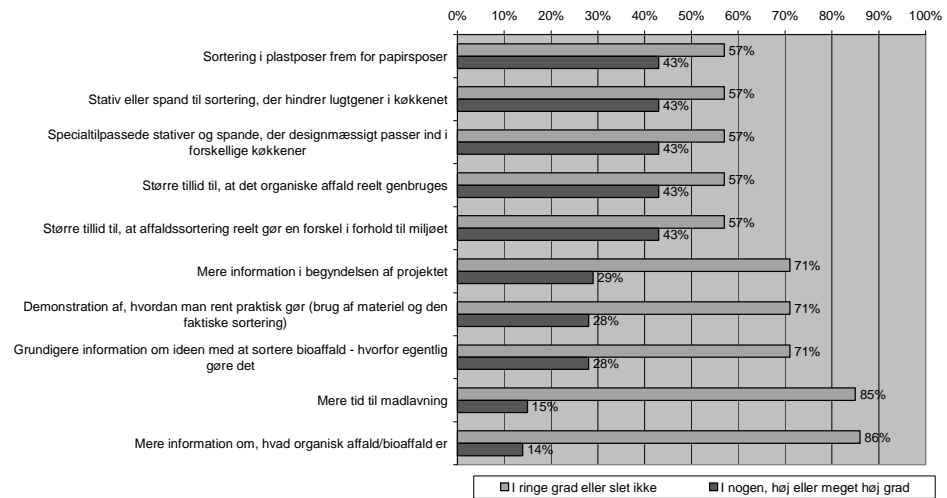
Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	5	71%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	3	43%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	2	29%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sortering af bioaffald	2	29%
Vi hjemmekomposterer	1	14%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	14%
Bio-sortering er ulækkert	1	14%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	1	14%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%

6% af brugerne angiver, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens halvdelen angiver, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 35% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er det relativt vanskeligt at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.



Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=7)



Sortering i plastposer frem for i papirposer, specialtilpassede stativer og spande, der kan hindre lugtgener, og større tillid til at det reelt nytter, vurderes dog til en vis grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

61% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

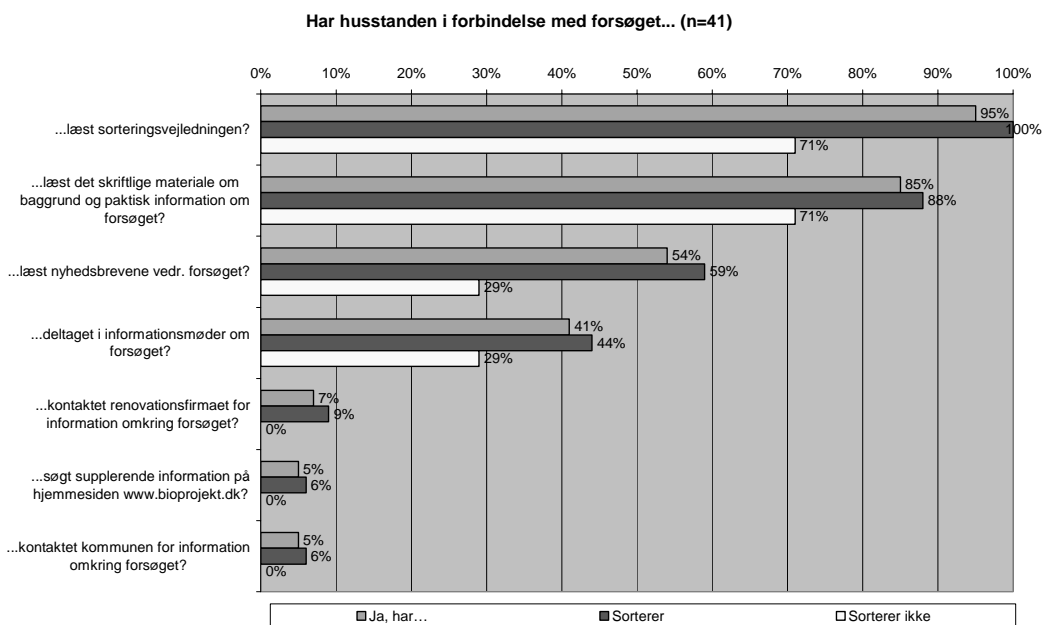
Bortset fra dyreekskrementer angiver over 1/4, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Brød- og kagerester	34	100	
Ris, spaghetti og lignende	34	100	
Frugt- og grøntrester	34	100	
Køddaffald uden store ben/knogler	34	100	
Æg og æggeskaller	34	100	
Levninger uden store ben/knogler	33	97	
Kerner	32	94	
Urter og krydderier	32	94	
Kaffegrums, også filtre	32	94	
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	31	91	
Teblade, også filtre og teposer	31	91	Det er vådt
Afskårende blomster og potteplanter	31	91	
Fiskeaffald	30	88	Det lugter
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	26	77	Det er vådt
Dyre-ekskrementer	3	9	Det lugter og er vådt

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 7.2. Information

Stort set alle (95%) angiver at have læst sorteringsvejledningen, mens lidt færre (85%) angiver, at de har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 54% angiver, at havde læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale og nyhedsbrevene vedrørende forsøget i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald.

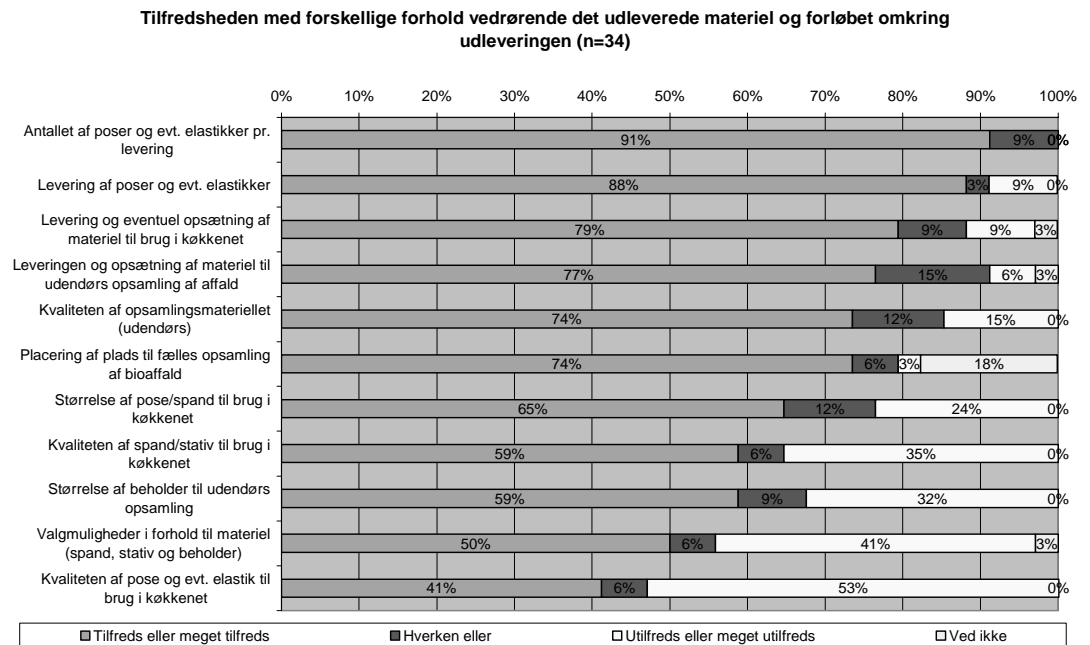
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%). Ingen af de brugere, der ikke sorterer deres affald, angiver at have søgt yderligere information på Internettet, deltaget i informationsmøder eller taget kontakt til kommunen eller renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget.

Stort set alle brugerne (95%) vurderer, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. Kun 6% har angivet, at informationen i ringe grad var tilstrækkelig.

91% vurderer, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 7.3. Materiel

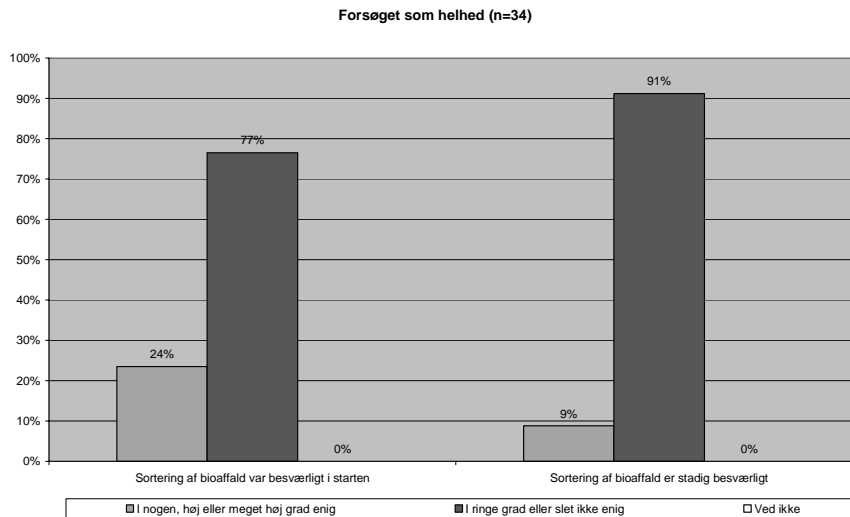
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



Over halvdelen af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet. Endvidere angiver hhv. 41% og 35% at være utilfredse eller meget utilfredse med hhv. valgmulighederne i forhold til materiellet og kvaliteten af spand/stativ til brug i køkkenet.

## 7.4. Indsamlingsforløb

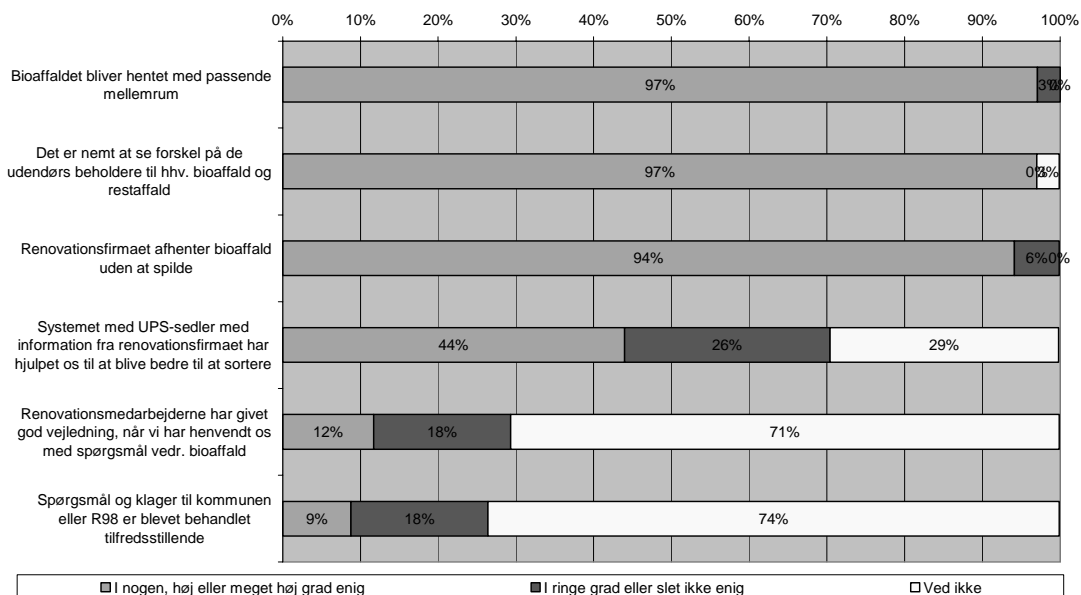
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles mindre besværligt ved forsøgets afslutning end ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver udpræget enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

**Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=34)**



Over 70% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

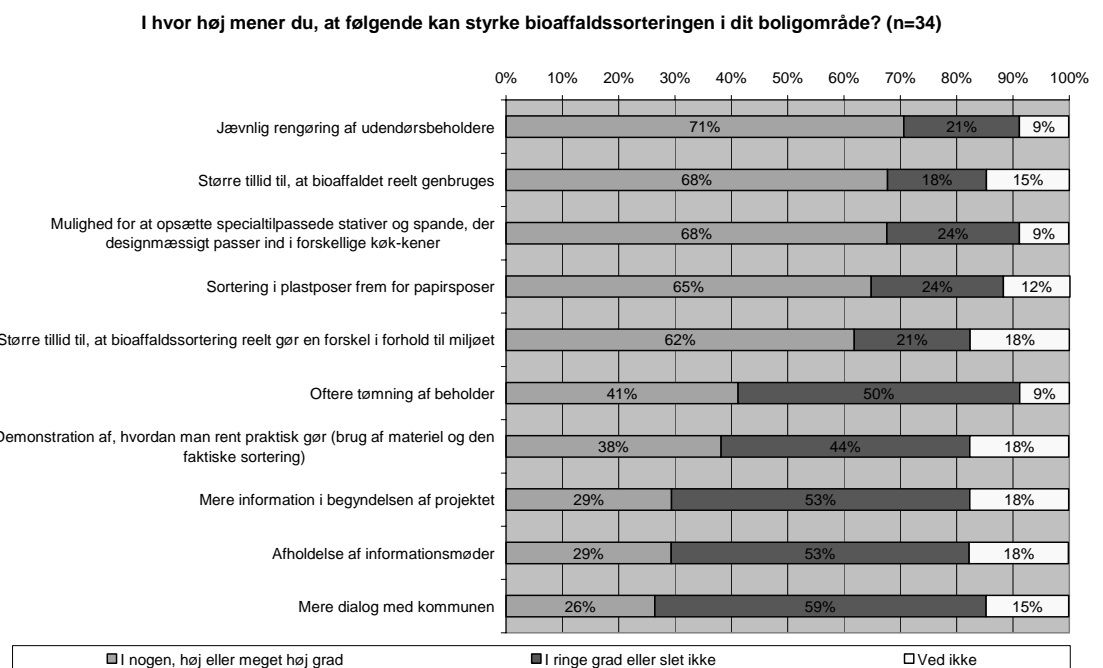
- spørgsmål og klager til kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

44% vurderer, at systemet med UPS-sedler har hjulpet dem til at blive bedre til at sortere deres affald, mens 26% vurderer, at systemet kun i ringe grad eller slet ikke har hjulpet dem i sorteringen.

Kun 9% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille opbakning til forsøget.

## 7.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

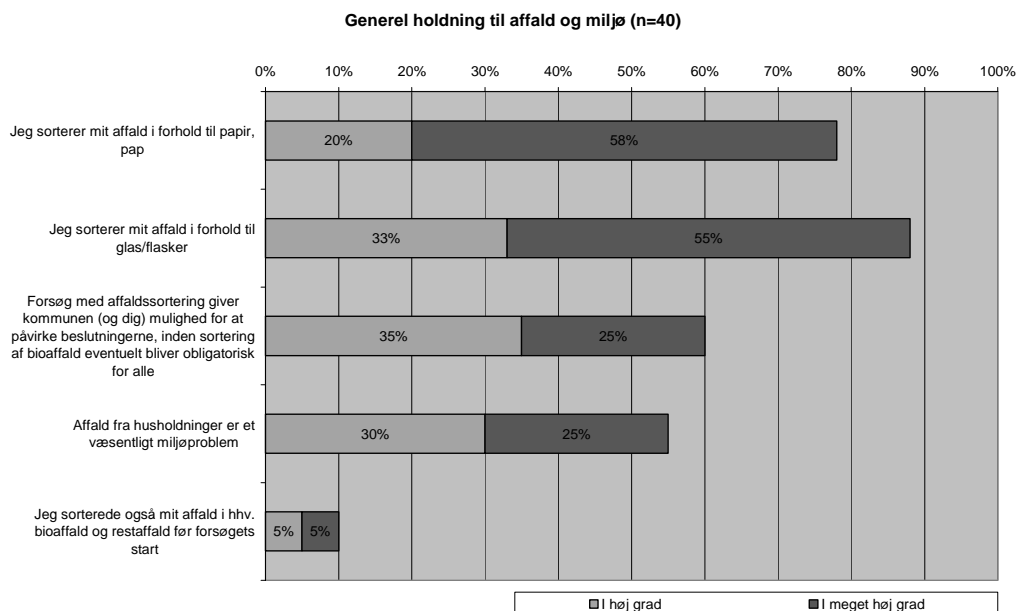


Yderligere afholdelse af informationsmøder og mere information i starten af projektet samt mere dialog med kommunen angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Hypigere rengøring af de udendørs beholdere og mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	91	100%
Ønsker ikke at deltage	9	10%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	3	3%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	24	26%
Andet	1	1%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	13	14%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>41</b>	<b>45%</b>
Mænd	18	44%
Kvinder	22	54%
Køn ej oplyst	1	2%

### 8.1. Holdning og Aktivitet

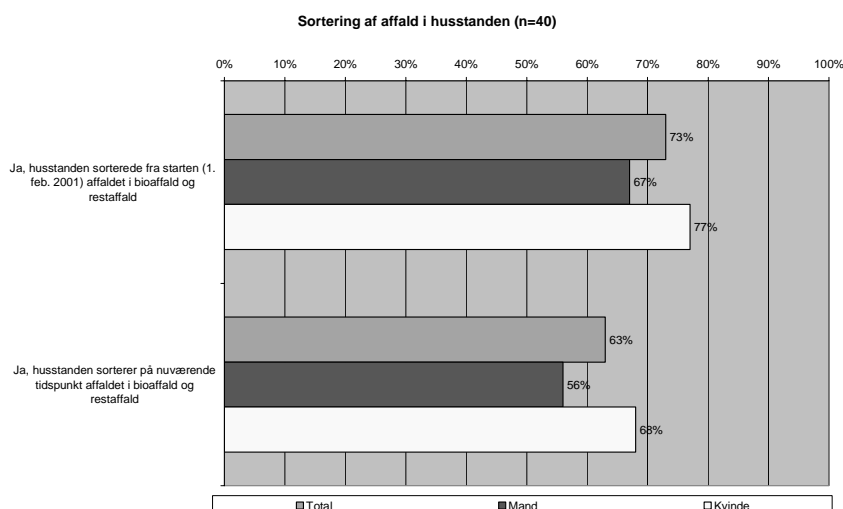


55% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

60% af brugerne vurderer, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

En stor del af brugerne (89%) angiver, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens lidt færre (78%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

Omkring ¾ af brugerne (73%) har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er dette niveau faldet med 10%-point til 63%.



Mænd og kvinder, har i lige stor grad været årsag til forværringen.

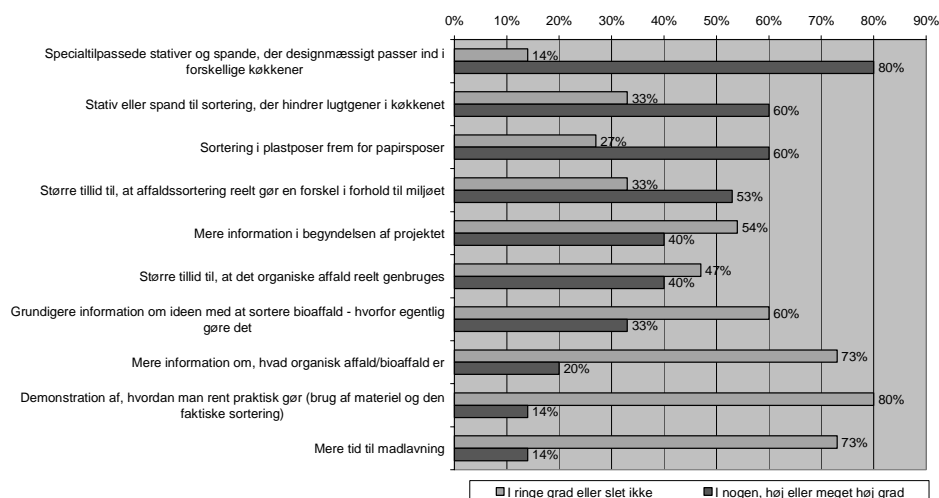
De 33% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	9	56%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	4	25%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	4	25%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	3	19%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	3	19%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%

8% af brugerne angiver, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 19% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 54% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=15)



Dog vurderes grundigere information, mere tid til madlavning og yderligere demonstration af den praktiske brug kun i mindre grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

34% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

Bortset fra dyreekskrementer angiver 44% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE fraserteres?
Frugt- og grøntrester	23	92	
Afskårede blomster og potteplanter	21	84	
Brød- og kagerester	20	80	Det lugter
Ris, spaghetti og lignende	20	80	Det fylder for meget i beholderen
Kerner	20	80	
Urter og krydderier	20	80	
Kaffegrums, også filtre	20	80	
Æg og æggeskaller	19	76	Det er besværligt at skille fra restaffaldet
Tebblade, også filtre og teposer	19	76	
Levninger uden store ben/knogler	18	72	Det er besværligt at skille fra restaffaldet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	17	68	Det lugter & er besværligt at skille fra restaffaldet
Kødaffald uden store ben/knogler	16	64	Det er vådt/ulækkert & besværligt at skille fra
Fiskeaffald	14	56	Det lugter, er vådt/ulækkert svært at skille fra
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	11	44	Det er vådt og ulækkert
Dyre-ekskrementer	3	12	

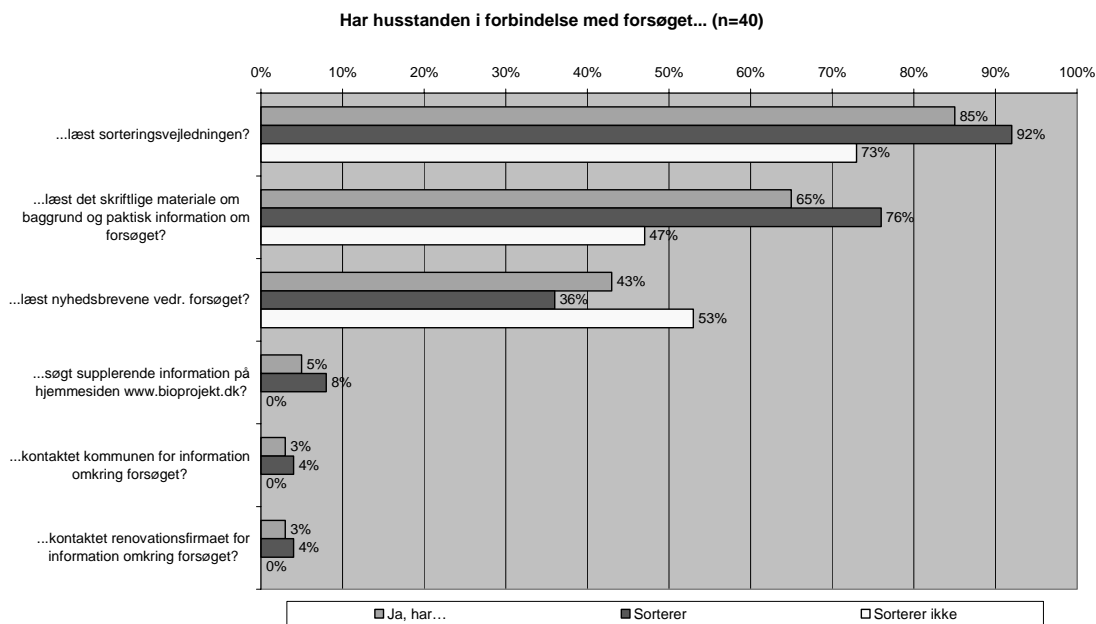
I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sor-



teres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioafaldstype ikke fraserteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 8.2. Information

En stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (86%), og knap 2/3 svarer, at de tillige har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 43% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald. Overraskende angiver en større del af de ikke-sorterende brugere at have læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget i forhold til de brugere, der sorterer deres affald.

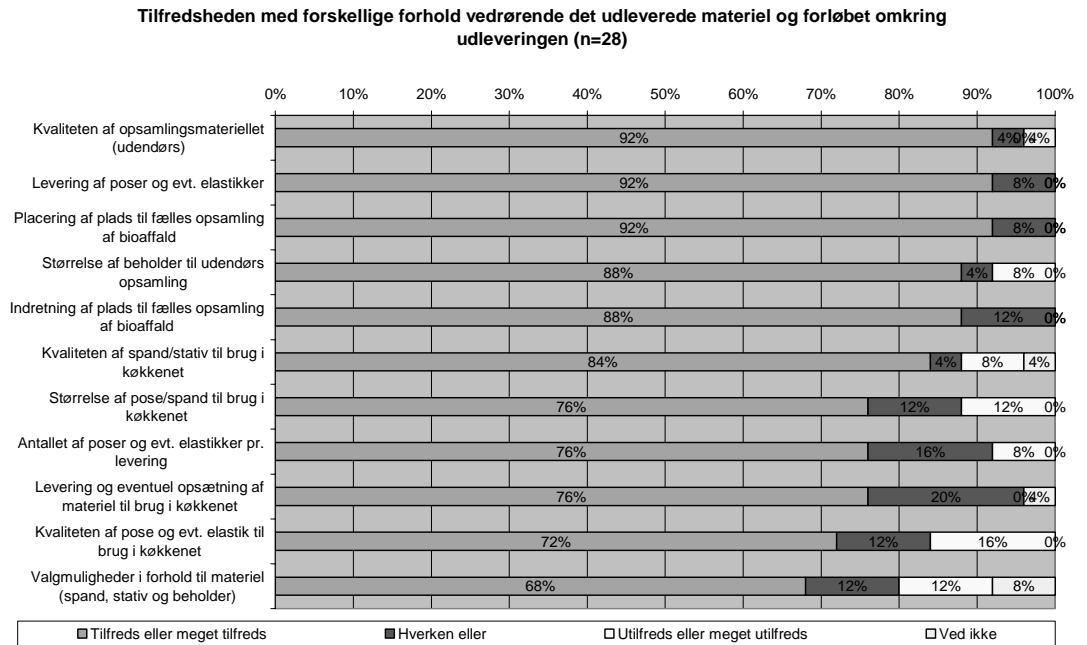
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%). Ingen af de brugere, der ikke sorterer deres affald, angiver at have søgt yderligere information på Internettet, eller taget kontakt til kommunen eller renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget.

Godt ¾ af brugerne (76%) har vurderet, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 8% har angivet, at informationen i ringe grad eller slet ikke var tilstrækkelig.

88% har angivet, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 8.3. Materiel

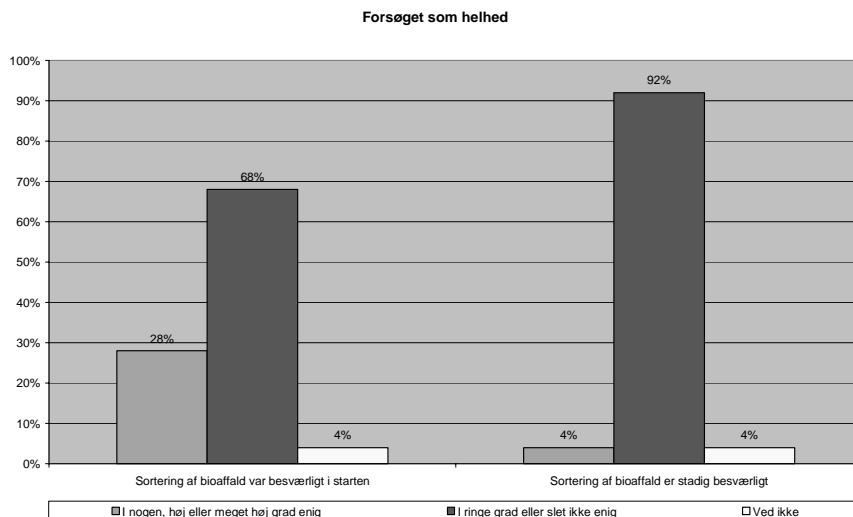
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



16% af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet. Endvidere angiver 12% at være utilfredse eller meget utilfredse med valgmulighederne i forhold til materiellet.

## 8.4. Indsamlingsforløb

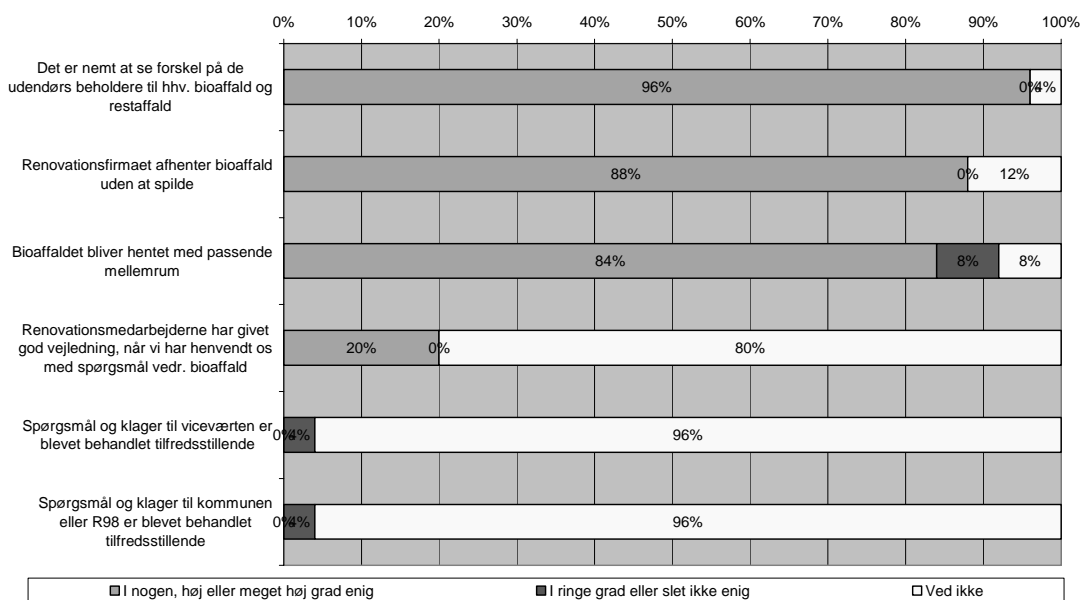
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøgets afslutning, end det gjorde ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver udpræget enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

**Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=25)**



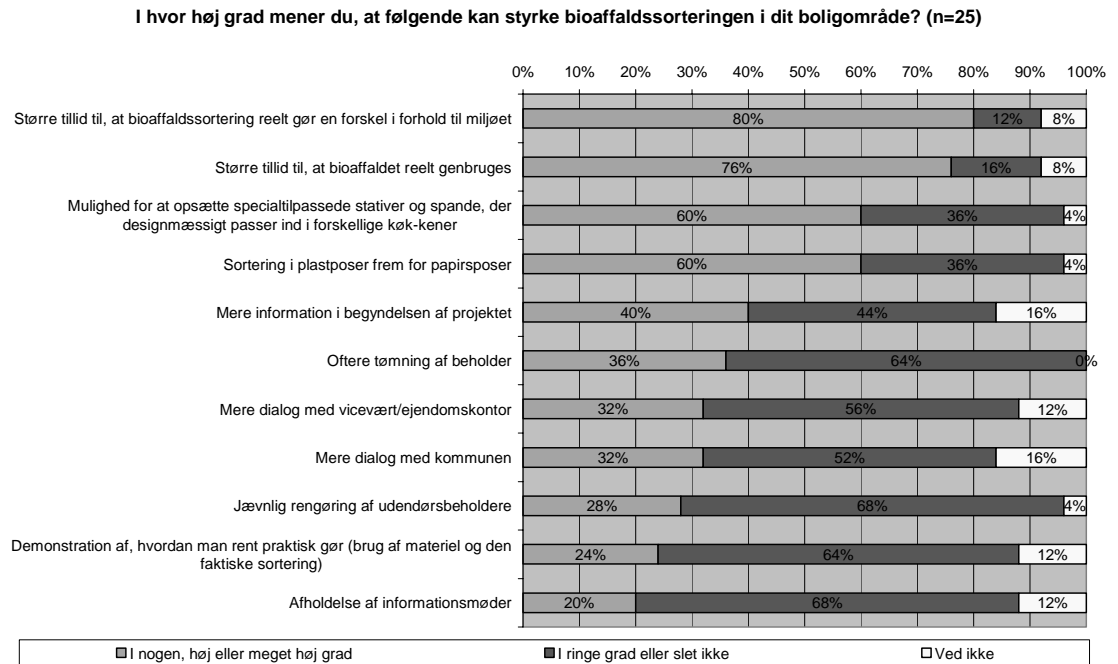
Over 80% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

28% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 8.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

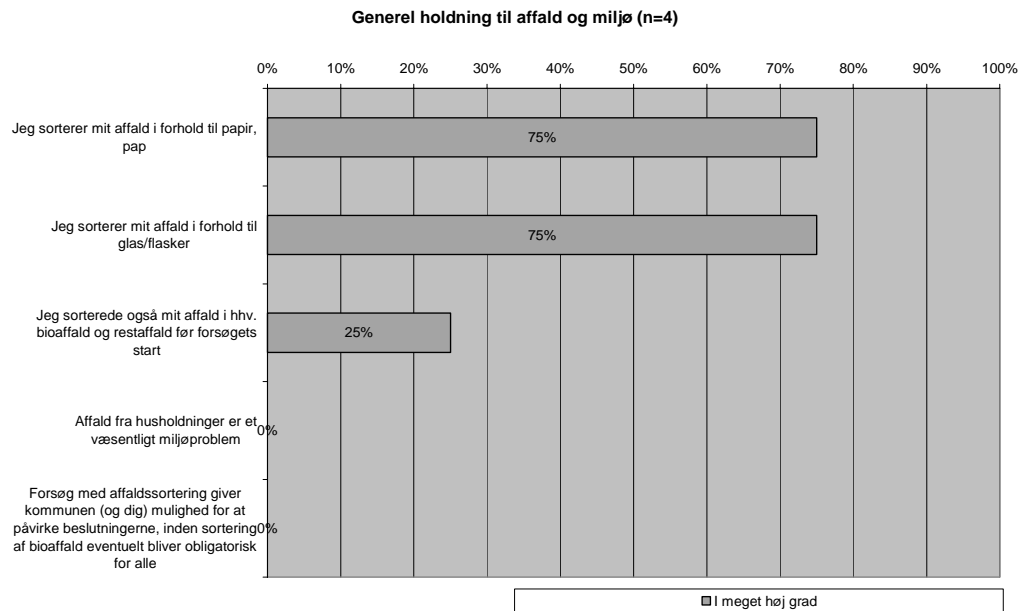


Yderligere afholdelse af informationsmøder og mere praktisk demonstration samt hyppigere tømning og rengøring af beholdere angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt sortering i plastposer frem for i papirposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.

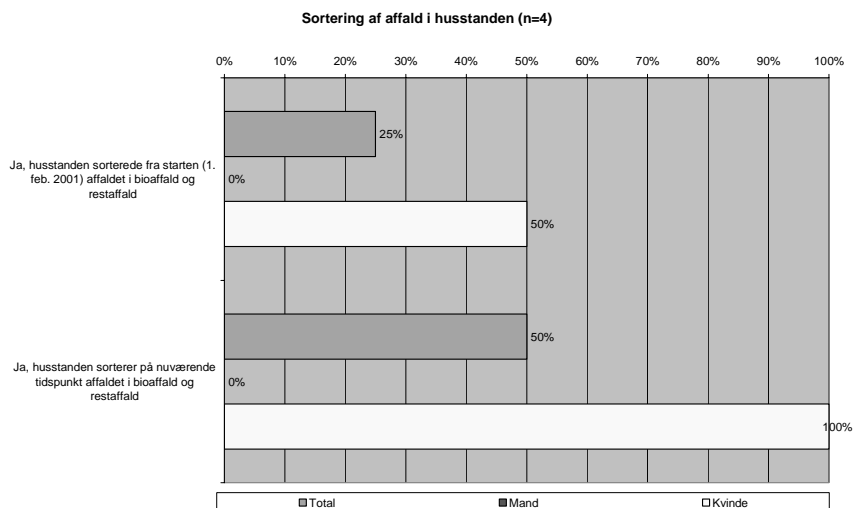
Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	8	100%
Ønsker ikke at deltage	0	0%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	0	0%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	2	25%
Andet	1	12,5%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	1	12,5%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>4</b>	<b>50%</b>
Mænd	2	50%
Kvinder	2	50%
Køn ej oplyst	0	0%

### 9.1. Holdning og Aktivitet



En stor del af brugerne (75%) angiver, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas, flasker, papir og pap.

25% af brugerne har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er dette niveau steget med 25%-point til 50%.



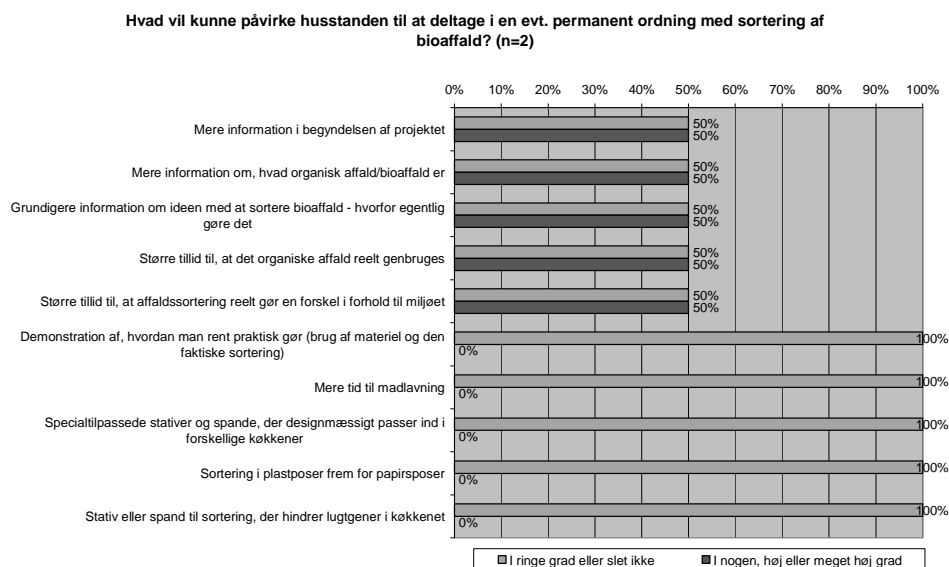
Kun kvinderne angiver, at de sorterer deres affald.

Den halvdel af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	1	50%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	50%

50% af brugerne angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget. Den anden halvdel har angivet 'ved ikke'.

Som det ses af figuren herunder, er det relativt vanskeligt at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.



Dog vurderes grundigere information, mere information i starten af projektet og opnåelse af større tillid til, at sorteringen reelt gør en forskel i en vis grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

50% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

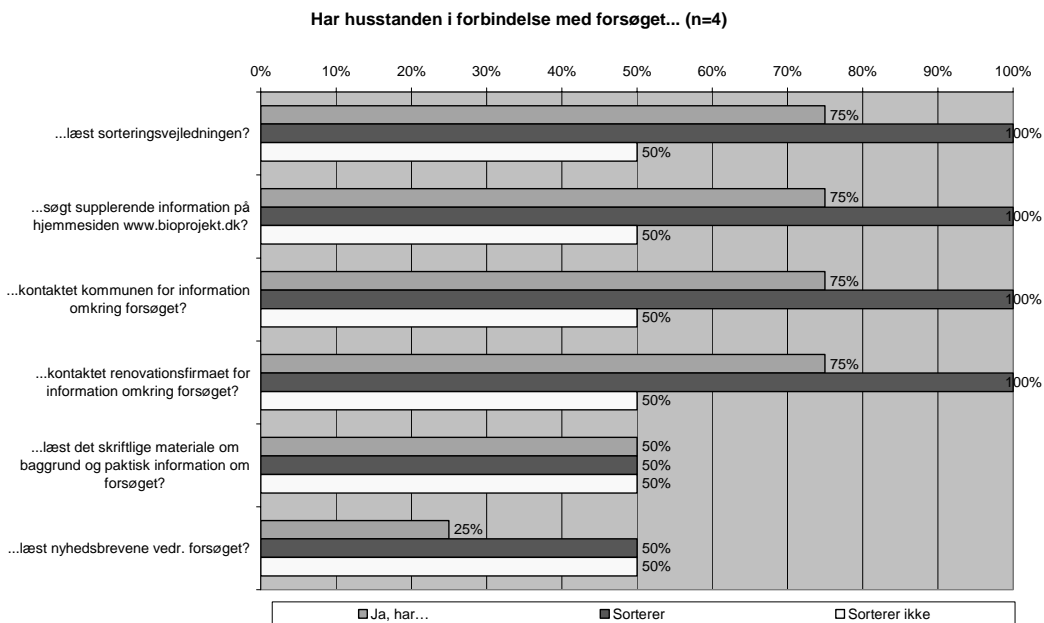
Nedenstående typer af bioaffald angives som frasorteret som bioaffald:

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Brød- og kagerester	2	100	
Ris, spaghetti og lignende	2	100	
Frugt- og grøntrester	2	100	
Urter og krydderier	2	100	
Fiskeaffald	2	100	
Tebblade, også filtre og teposer	2	100	
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	2	100	
Afskårende blomster og potteplanter	2	100	
Kerner	1	50	
Levninger uden store ben/knogler	1	50	
Æg og æggeskaller	1	50	
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	1	50	
Dyre-ekskremer	1	50	

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 9.2. Information

En stor del af brugerne (75%) angiver at have læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale om forsøget og nyhedsbrevene.



Alle de brugere, der sorterer deres affald angiver, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale. Halvdelen af de ikke-sorterende brugere angiver, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale. Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt høj (75%).

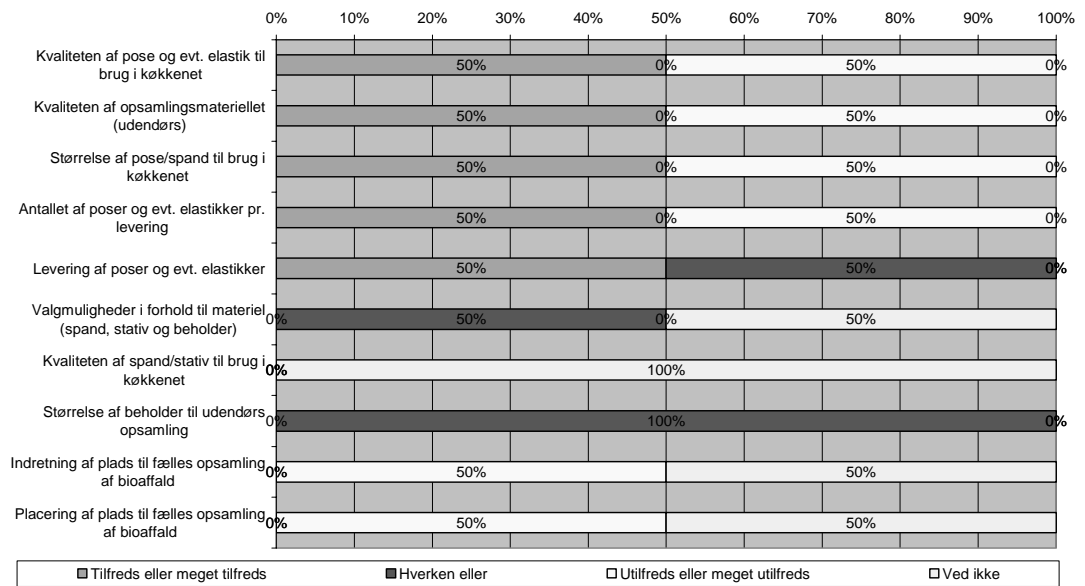
Halvdelen af brugerne har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 8% har angivet, at informationen i ringe grad eller slet ikke var tilstrækkelig.

## 9.3. Materiel

Brugerne angiver såvel tilfredshed som utilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



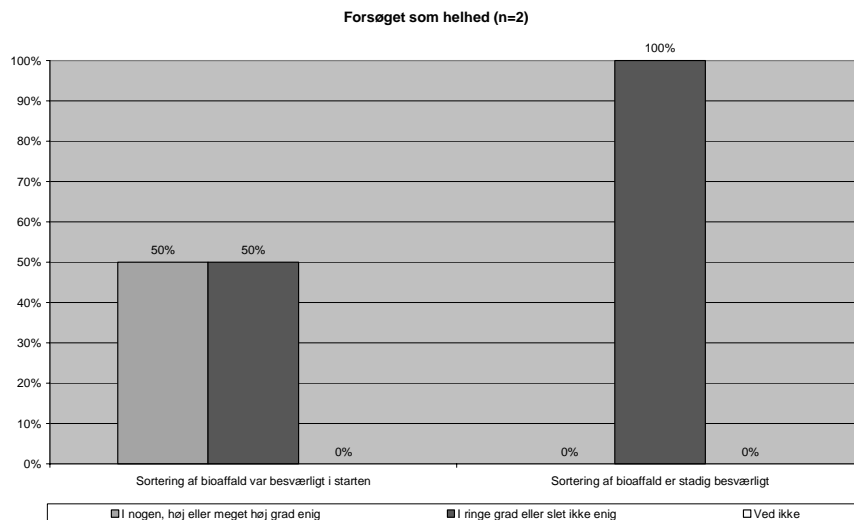
Tilfredsheden med forskellige forhold vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen (n=2)



Halvdelen af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med indretningen og placeringen af pladsen til den fælles opsamling af bioaffald.

#### 9.4. Indsamlingsforløb

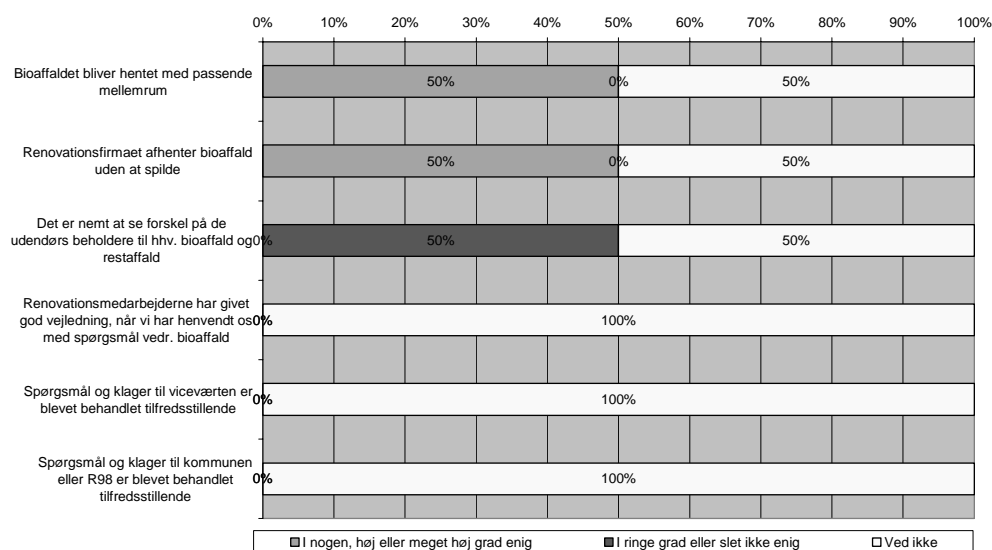
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøgets slutning end ved forsøgets start.



Brugerne er splittede med hensyn til, hvorvidt

- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=2)



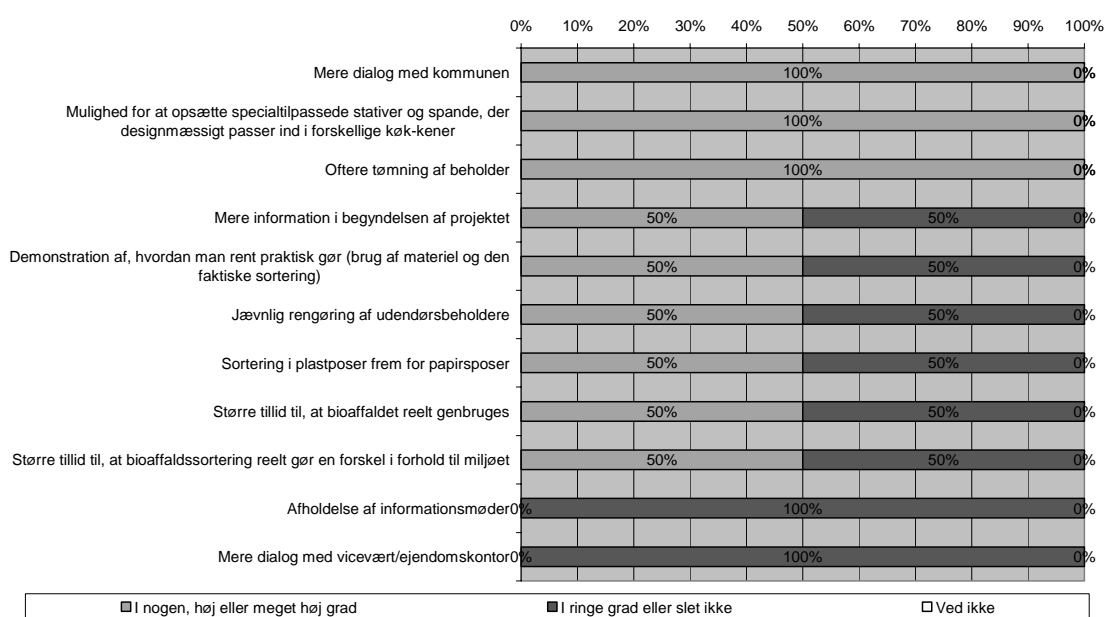
Brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

## 9.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

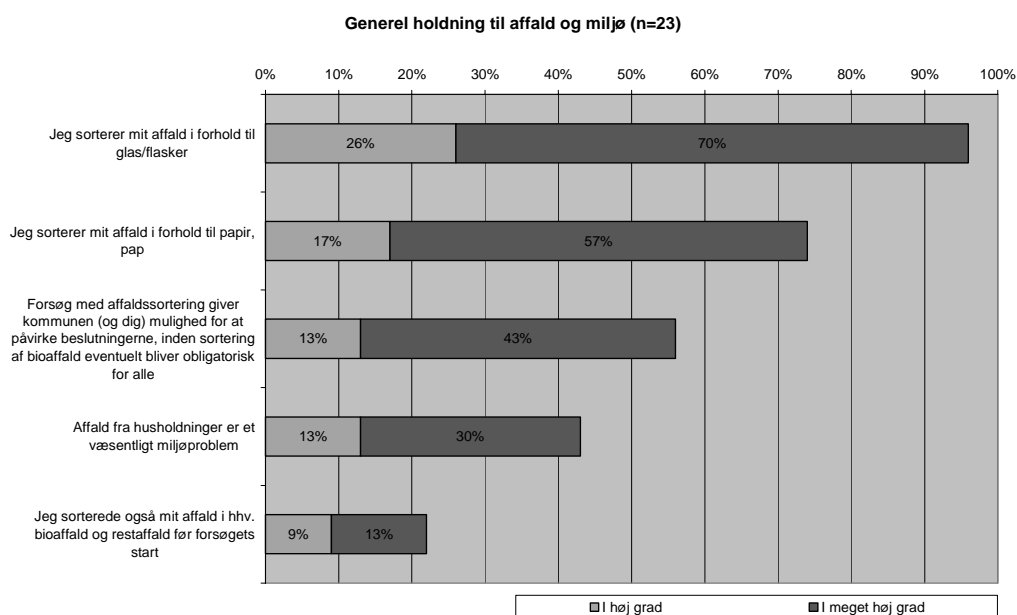
I hvor høj grad mener du, at følgende kan styrke bioaffaldssorteringen i dit boligområde? (n=2)



Mere dialog med kommunen og mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt oftere tømning af beholder angives at kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	48	100%
Ønsker ikke at deltage	3	6%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	0	0%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	15	31%
Andet	2	4%
Ikke kontakttet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	5	10%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>23</b>	<b>48%</b>
Mænd	10	43%
Kvinder	13	57%
Køn ej oplyst	0	0%

## 10.1. Holdning og Aktivitet

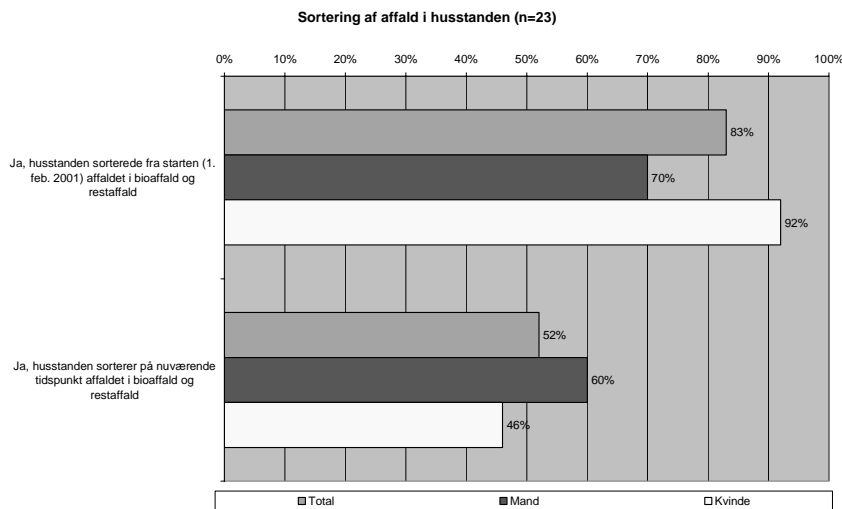


43% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

56% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Næsten alle (96%) svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens færre (74%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

83% af brugerne har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er dette niveau faldet markant med 31%-point til 52%.



Både mænd og kvinder har været medvirkende til forværringen, men kun 10% af mændene, i forhold til 46% af kvinderne, angiver at være stoppet med at sortere affaldet.

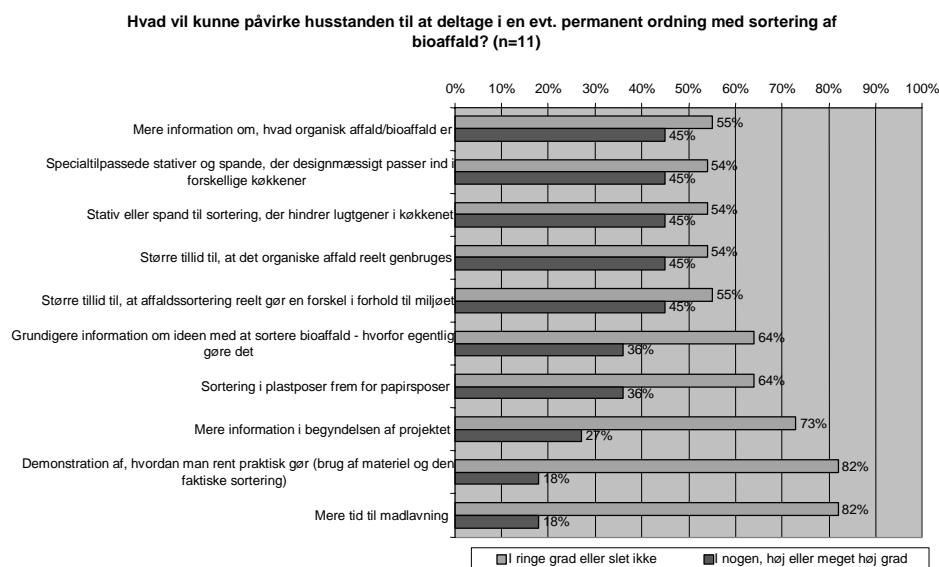
Gården har i forsøgsperioden været under renovering, der har i denne periode været opstillet et mobilt skralderum. Dette har betydet, at opsamlingspladsen, har været vanskeligt at finde frem til for nogle af husstandene.

De 48% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	10	91%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	1	9%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	9%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boli	1	9%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	1	9%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe so	1	9%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold ti	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forb	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%

Ingen af brugerne har den opfattelse, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 23% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 38% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er det vanskeligt at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.



Dog vurderes mere information om bioaffald, specialtilpassede stativer og spande, der kan hindre lugtgener samt opnåelse af større tillid til at affaldssorteringen gør en reel forskel til en vis grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

59% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge. Bortset fra dyreekskrementer angiver over 2/3, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

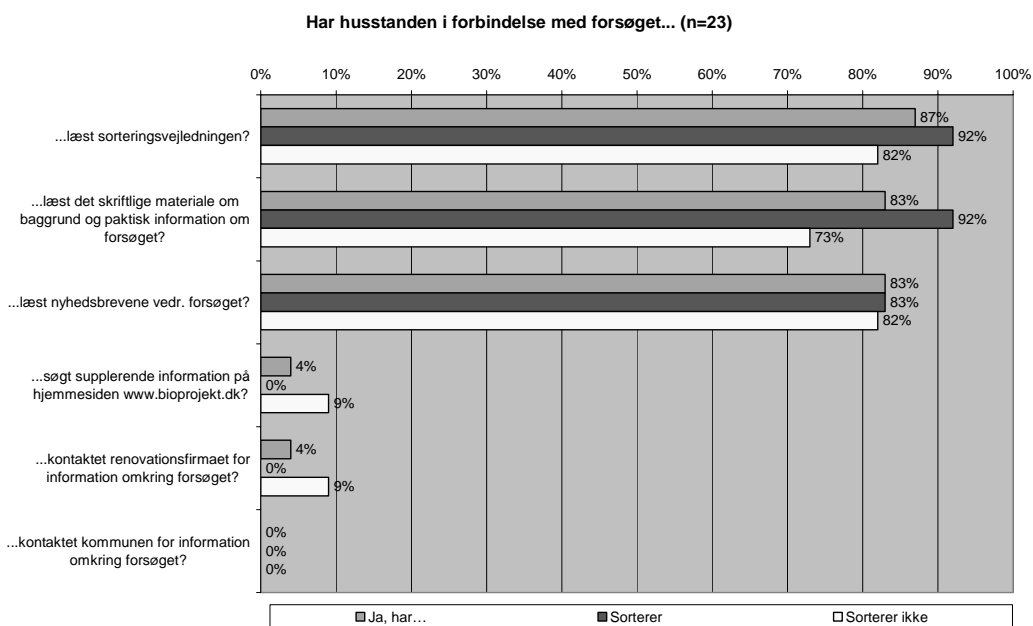
Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Brød- og kagerester	12	100	
Frugt- og grøntrester	12	100	Andet
Urter og krydderier	12	100	Andet
Ris, spaghetti og lignende	11	92	Besværligt at skille fra restaffald
Kaffegrums, også filtre	11	92	Andet
Afskårende blomster og potteplanter	11	92	Det er vådt og ulækkert
Køddaffald uden store ben/knogler	10	83	Det lugter & Papirposer duer ikke
Levninger uden store ben/knogler	10	83	Andet
Fiskeaffald	10	83	Det lugter og Andet
Æg og æggeskaller	10	83	Andet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	10	83	Det lugter
Kerner	9	75	Andet
Teblade, også filtre og teposer	9	75	Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	8	67	Andet
Dyre-ekskrementer	2	17	Andet

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sor-

teres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioafaldstype ikke fraserter, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 10.2. Information

En stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (87%), mens lidt færre (83%) svarer, at de har læst det skriftlige informationsmateriale og nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald.

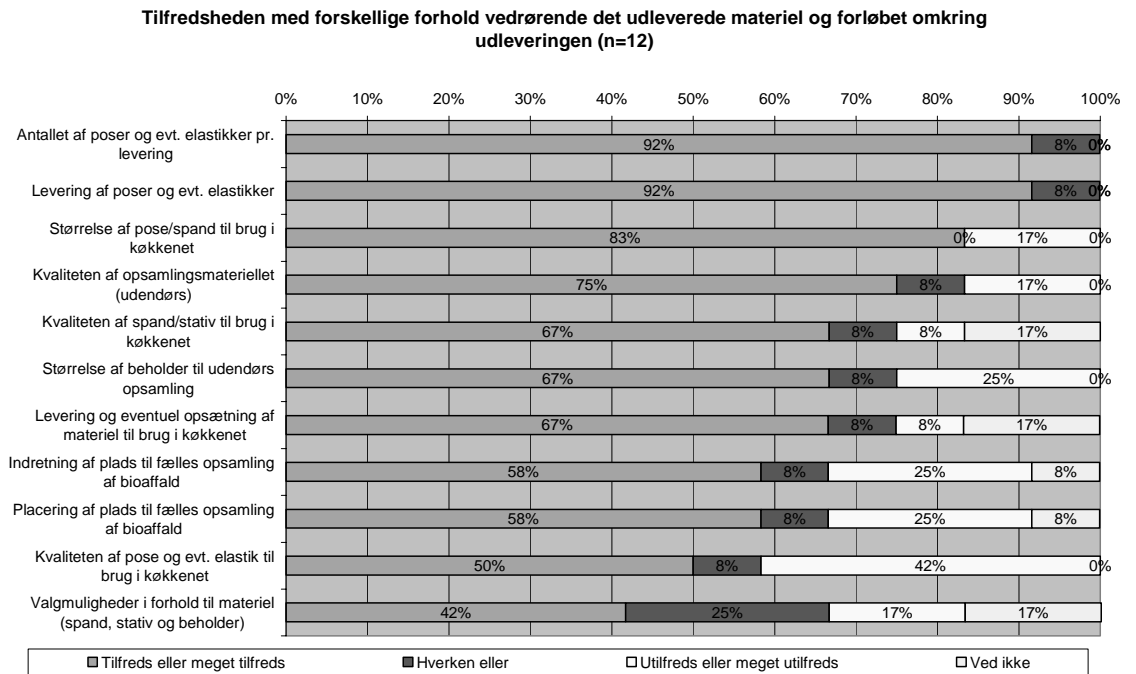
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%). Ingen af de brugere, der sorterer deres affald, angiver at have søgt yderligere supplerende information, mens 9% af de ikke-sorterende brugere overraskende angiver at have søgt efter supplerende information på Internettet eller taget kontakt til renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget.

Alle har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig.

Alle har tillige svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 10.3. Materiel

Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



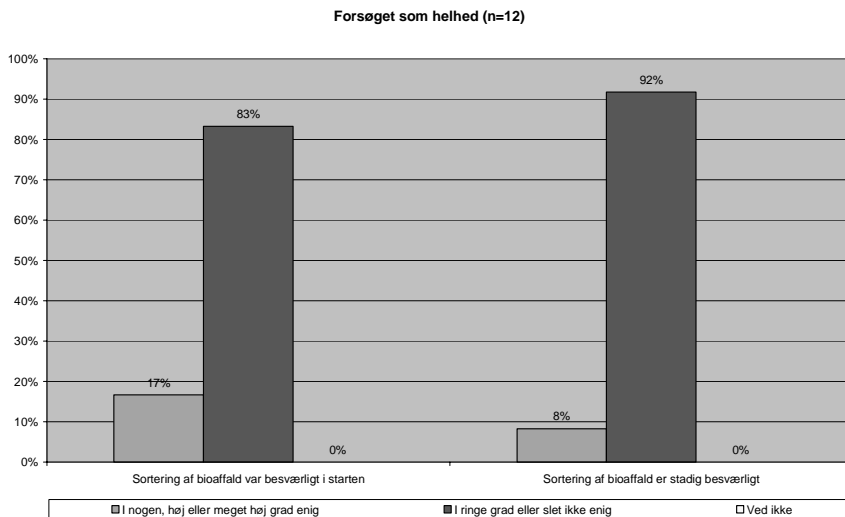
42% af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet.

Endvidere angiver 25% at være utilfredse eller meget utilfredse med placeringen og indretningen af den fælles plads til opsamling af bioaffaldet samt størrelsen af den udendørs beholder.



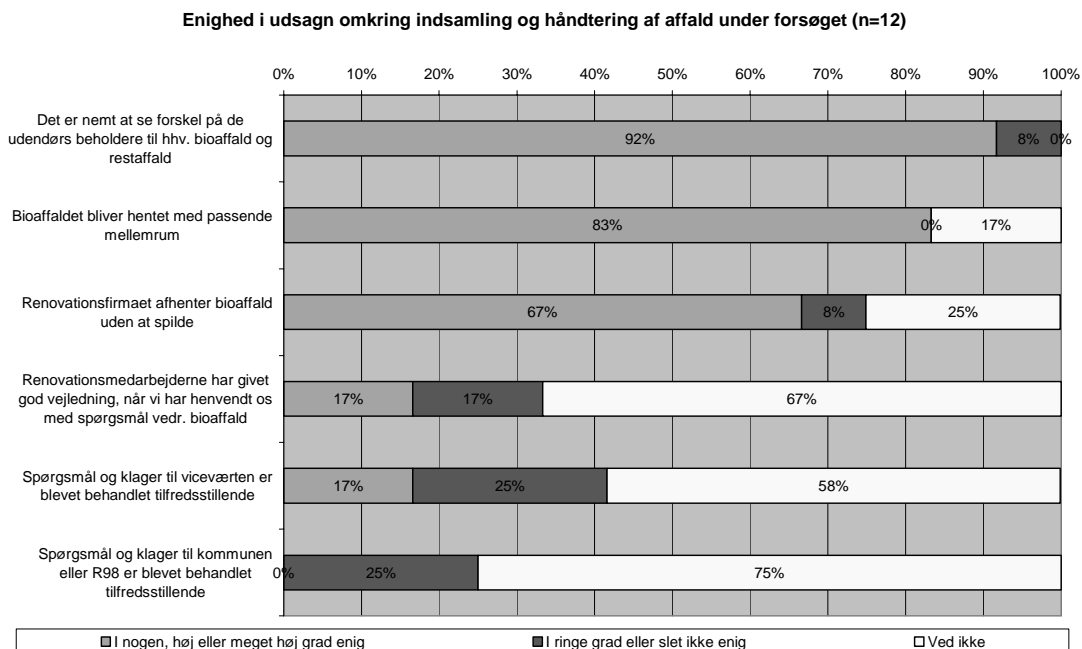
## 10.4. Indsamlingsforløb

Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles en smule mindre besværligt her ved forsøgets afslutning, end det gjorde i starten af forsøget.



Brugerne tilkendegiver udpræget enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde



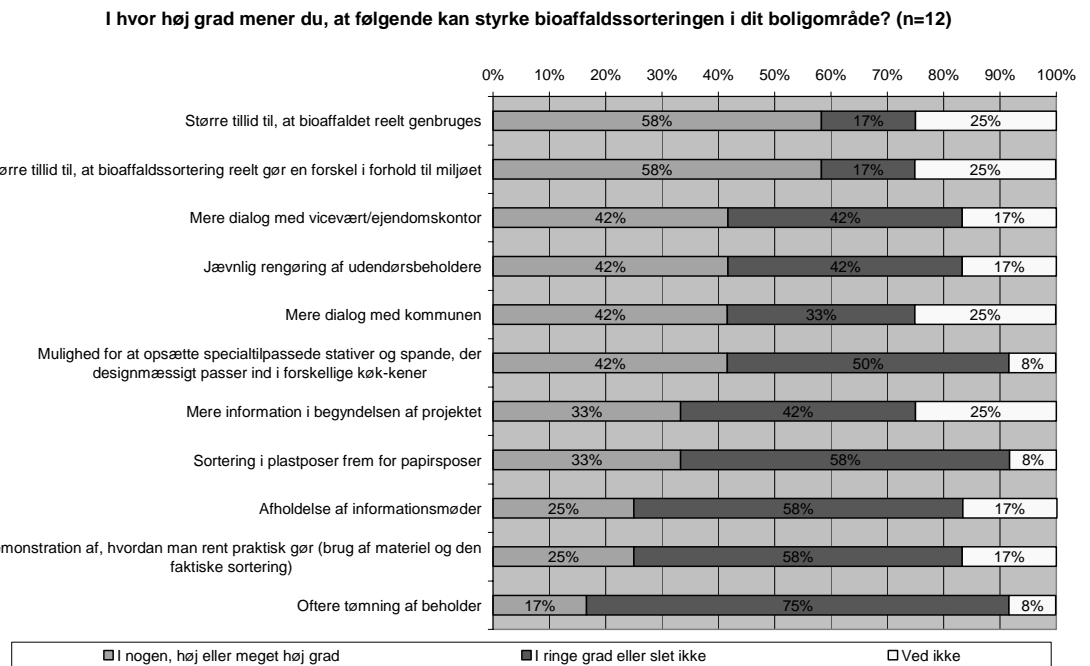
En stor del (58-75%) af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

17% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille opbakning til forsøget.

## 10.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:



Yderligere afholdelse af informationsmøder og mere praktisk demonstration samt hyppigere tømning og rengøring af beholdere angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

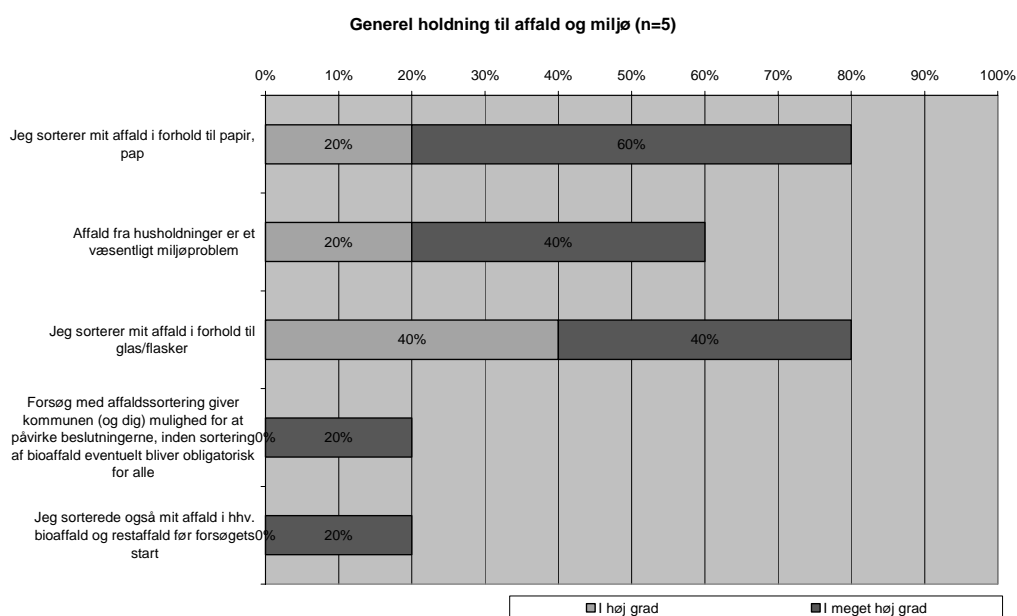
# København Etageboliger/Normandigade 7 Område 11

Fælles spand

Ingen skakt

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	8	100%
Ønsker ikke at deltage	0	0%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	0	0%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	1	12,5%
Andet	0	0%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	2	25%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>5</b>	<b>62,5%</b>
Mænd	2	50%
Kvinder	2	50%
Køn ej oplyst	0	0%

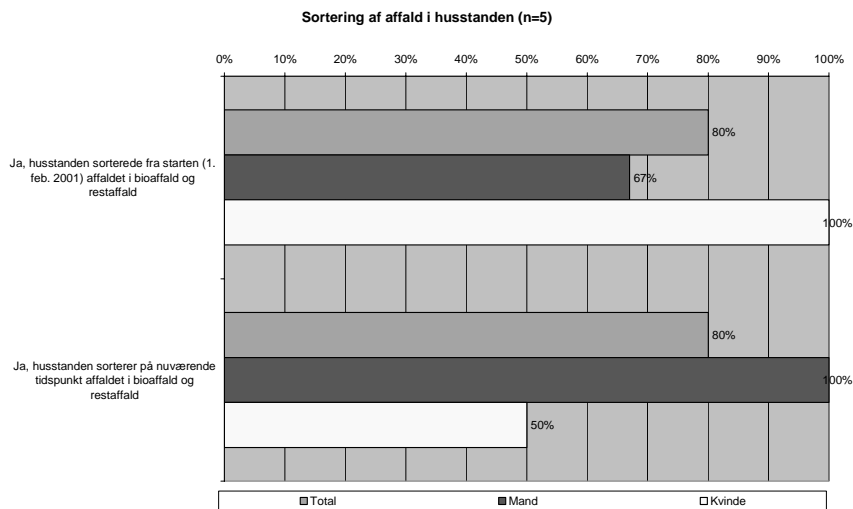
## 11.1. Holdning og Aktivitet



63% angiver, at affald er et væsentligt miljøproblem.

En stor del af brugerne (70-80%) svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas, flasker, papir og pap.

80% af brugerne har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), og dette niveau angive siden at være blevet opretholdt.



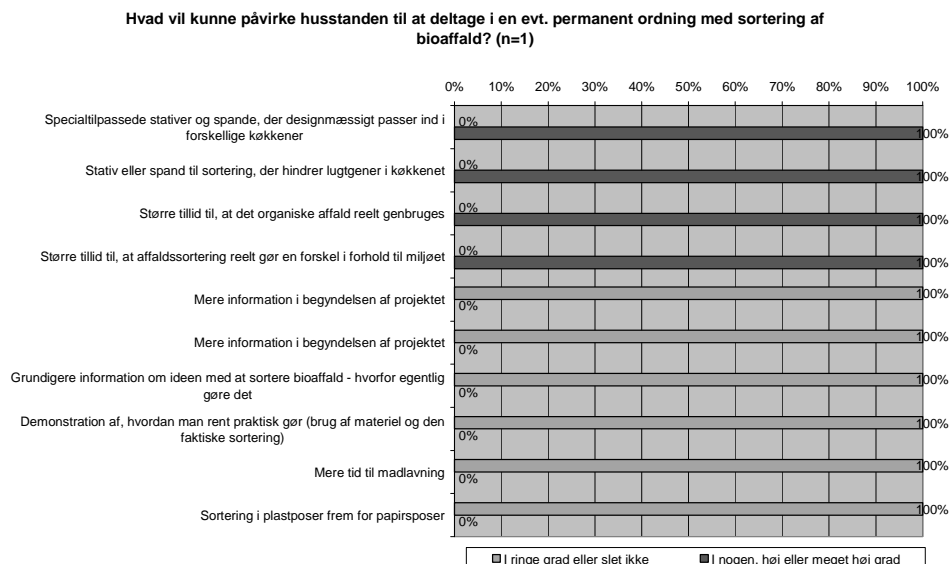
Flere mænd er kommet i gang med at sortere affaldene, mens det modsatte gør sig gældende for kvinderne.

Den ene bruger, der svarer, at han/hun ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	1	100%

50% af brugerne har den opfattelse, at det er boligforeningen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget. Den anden halvdel har angivet 'ved ikke'.

Som det ses af figuren herunder, er der gode muligheder for at påvirke den husstand, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.



50% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

Nedenstående typer af bioaffald angives som frasorteret som bioaffald:

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Ris, spaghetti og lignende	4	100	Andet
Frugt- og grøntrester	4	100	
Afskårende blomster og potteplanter	4	100	
Æg og æggeskaller	3	75	Andet
Teblade, også filtre og teposer	3	75	Andet
Brød- og kagerester	2	50	
Urter og krydderier	2	50	Andet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	2	50	Andet
Kaffegrums, også filtre	2	50	Andet
Kerner	1	25	Papirsposer duer ikke og Andet
Køddaffald uden store ben/knogler	1	25	Det er vådt, ulækkert og Andet
Levninger uden store ben/knogler	1	25	Det er vådt, ulækkert og Andet
Fiskeaffald	1	25	Det lugter og Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	1	25	Andet
Dyre-ekskremer	0	0	Besværligt at skille fra restaffald

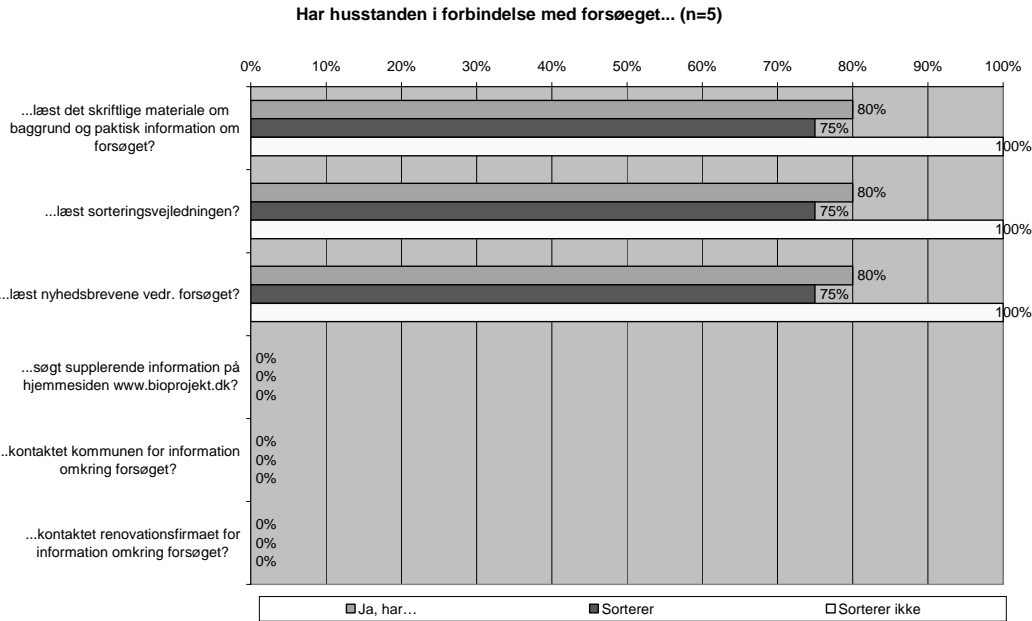
I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 11.2. Information

En stor del af brugerne (80%) angiver at have læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale om forsøget og nyhedsbrevene.

Alle de brugere, der sorterer deres affald angiver, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale. Samtlige ikke-sorterende brugere angiver, at have læst informationsmateriale.

Den proaktive supplerende informationssøgning er ikke eksisterende.

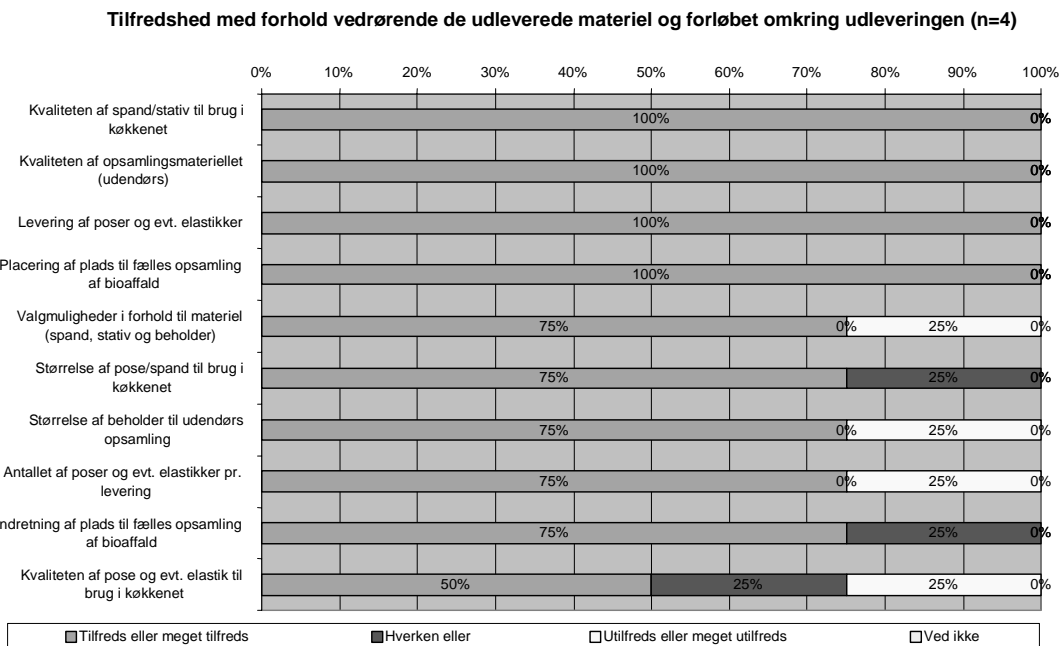


75% af brugerne har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig.

Alle fandt informationen let forståelig.

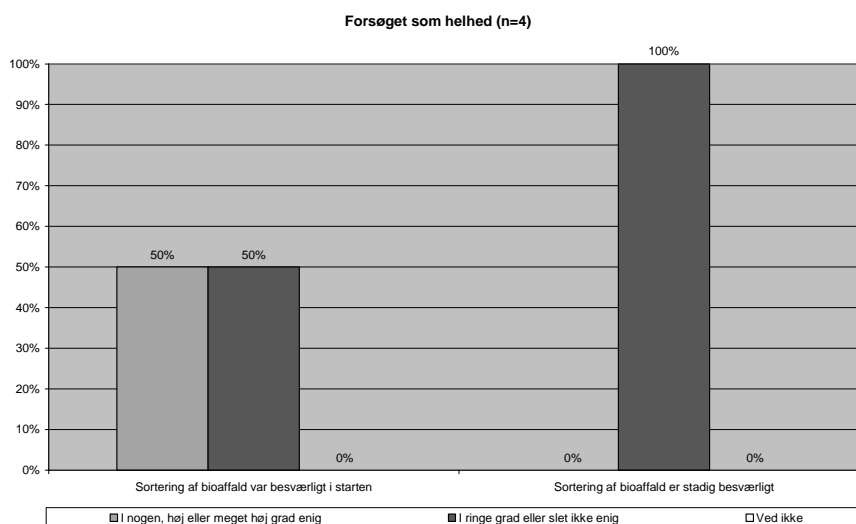
### 11.3. Materiel

Brugerne angiver en høj grad af tilfredshed med forholdene omkring vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



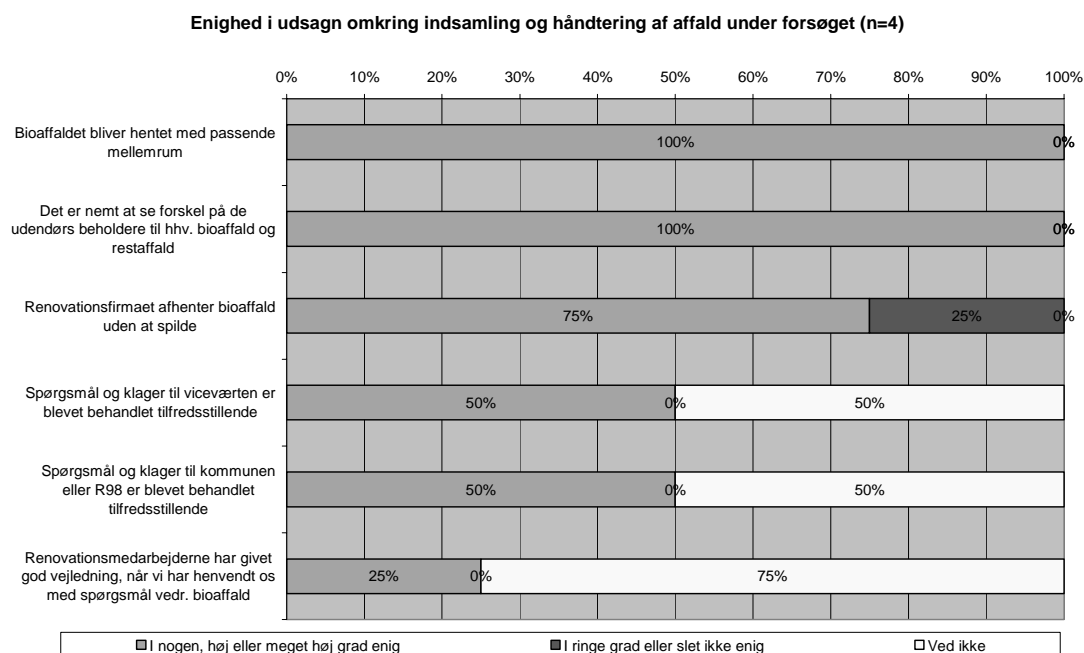
## 11.4. Indsamlingsforløb

Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøget afslutning, end det gjorde i starten af forsøget.



Brugerne er udpræget enige i, at

- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde
- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald



Brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

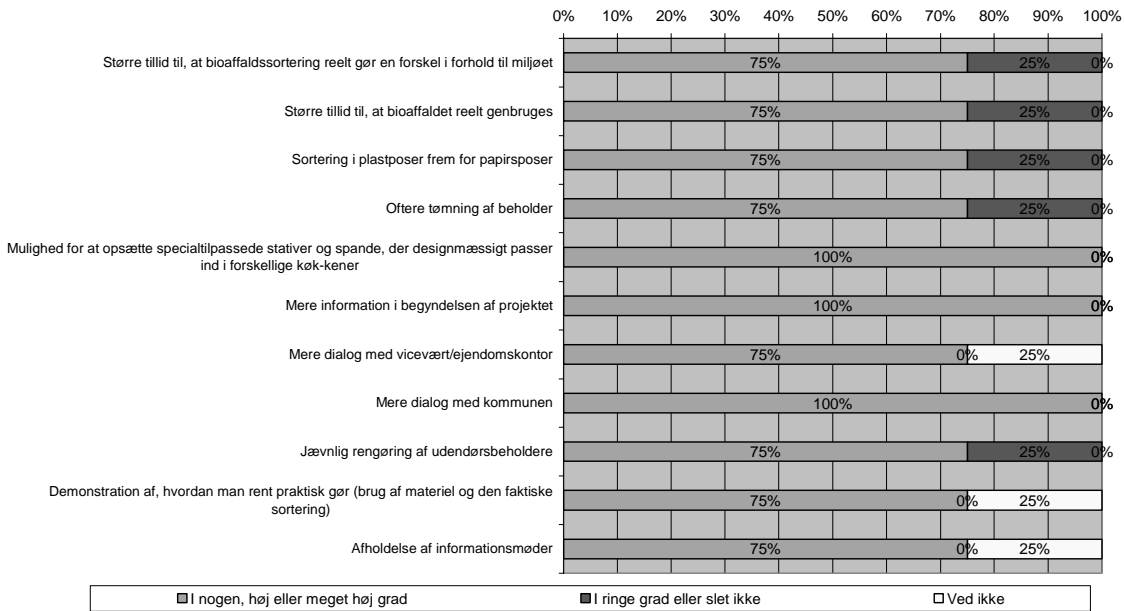
- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende

- renovationsarbejderne har givet god vejledning

## 11.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

I hvor høj grad mener du, at følgende kan styrke bioaffaldssorteringen i dit boligområde? (n=4)





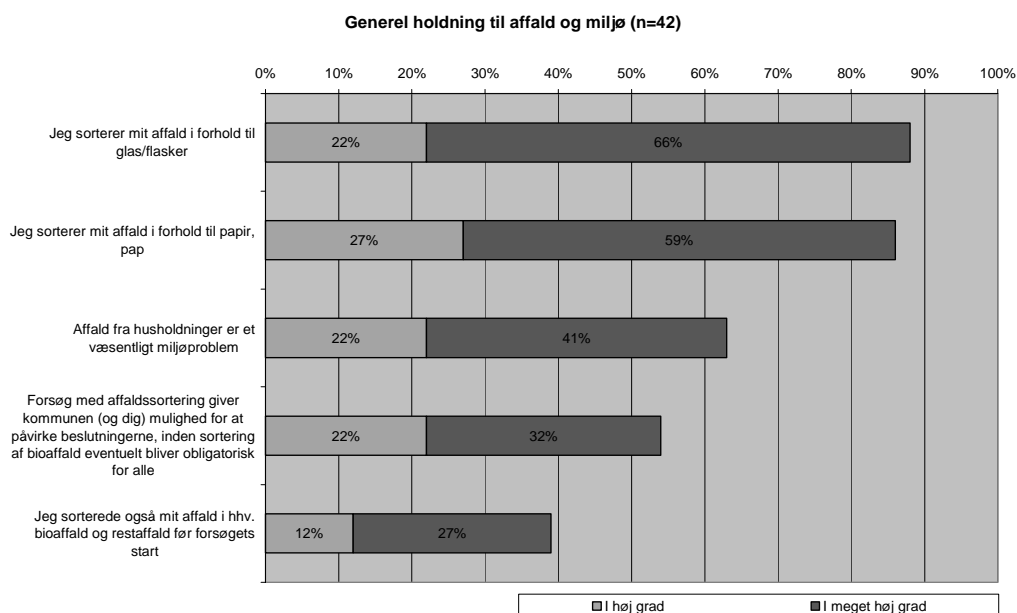
# København Etageboliger/Stefansgården Område 12

Fælles spand

Skakt

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	95	100%
Ønsker ikke at deltage	6	6%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	3	3%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	26	27%
Andet	5	5%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	13	14%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>42</b>	<b>44%</b>
Mænd	18	43%
Kvinder	24	57%
Køn ej oplyst	0	0%

## 12.1. Holdning og Aktivitet

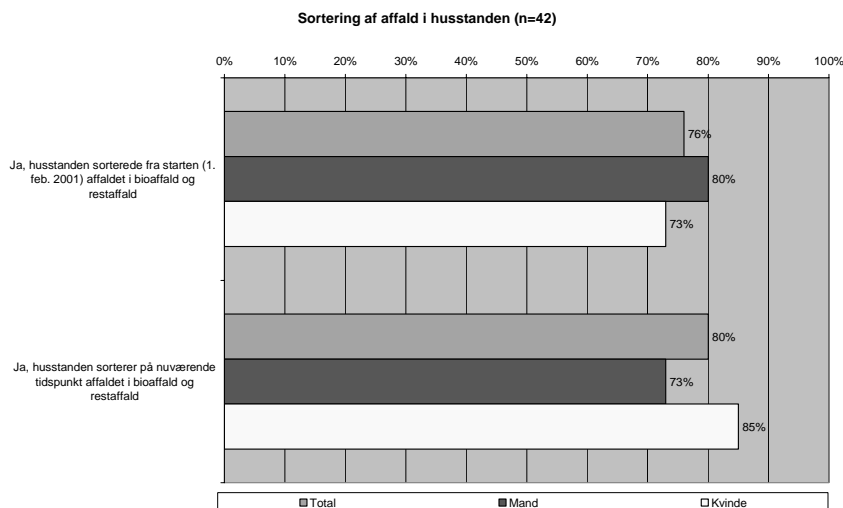


63% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

54% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

En stor del af brugerne (88%) svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens lidt færre (86%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

Godt ¾ af brugerne (76%) har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), og siden er dette niveau forøget med 4%-point til 80%.



12%-point flere kvinder har angivet, at de sorterer deres affald på nuværende tidspunkt, mens 7%-point færre mænd har gjort det samme.

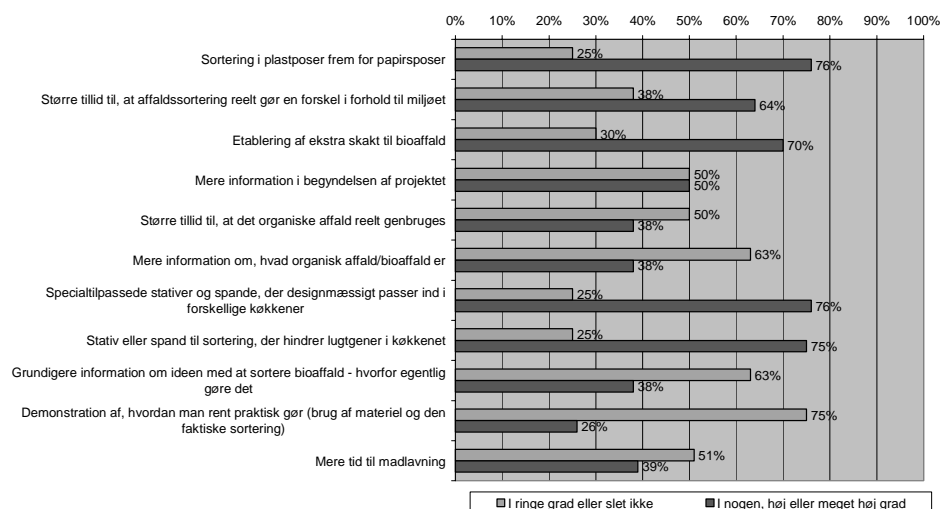
De 20% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	5	63%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	3	38%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	2	25%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til forbedring af miljøet	1	13%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	1	13%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	13%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%

3% af brugerne har den opfattelse, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 55% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 9% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=8)



Dog vurderes grundigere information, mere tid til madlavning og yderligere demonstration af den praktiske brug samt mere information om hvad bioaffald er kun i mindre grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

42% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

Bortset fra dyreekskremitter angiver 41% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

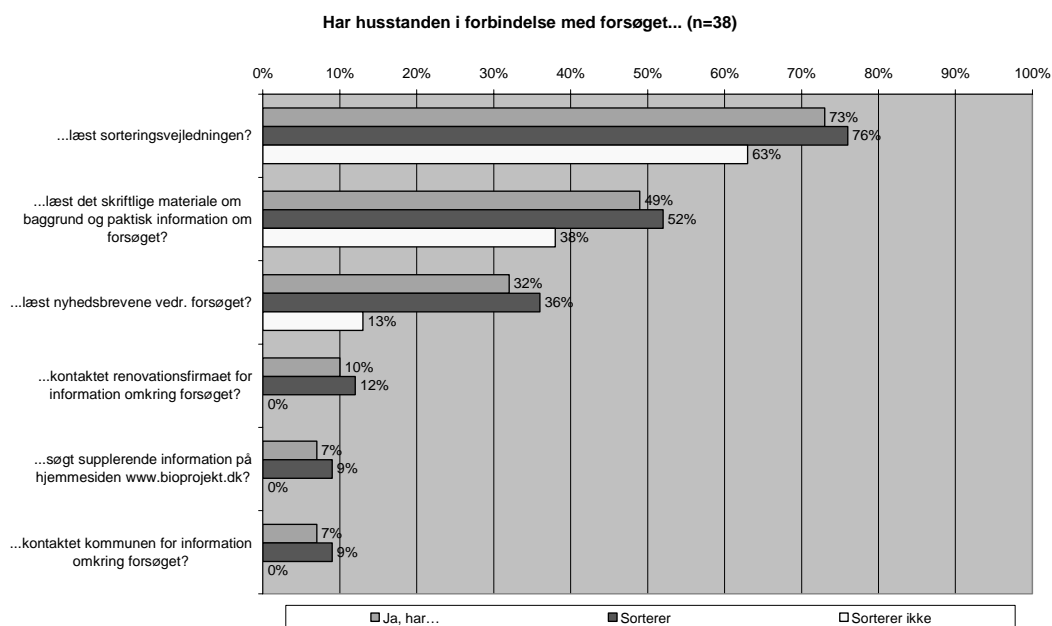
Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	33	100	
Urter og krydderier	33	100	
Brød- og kagerester	31	94	Det fylder for meget i beholderen
Ris, spaghetti og lignende	31	94	Papirposer duer ikke
Æg og æggeskaller	29	88	Andet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	29	88	Papirposer duer ikke & Andet
Fiskeaffald	28	85	Andet
Afskårne blomster og potteplanter	28	85	Andet
Levninger uden store ben/knogler	27	82	Det lugter, er vådt/ulækkert & Papirposer duer ej
Kerner	27	82	
Tebblade, også filtre og teposer	26	79	Det er vådt/ulækkert + Besværligt at skille fra
Kødaffald uden store ben/knogler	25	76	Det lugter Andet
Kaffegrums, også filtre	25	76	Det er vådt og ulækkert Besværligt at skille fra
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	14	42	Besværligt at skille fra Papirposer duer ikke
Dyre-ekskremitter	3	9	Andet

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sor-

teres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioafaldstype ikke fraserter, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 12.2. Information

En relativt stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (73%), og knap halvdelen (49%) svarer, at de tillige har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 32% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald.

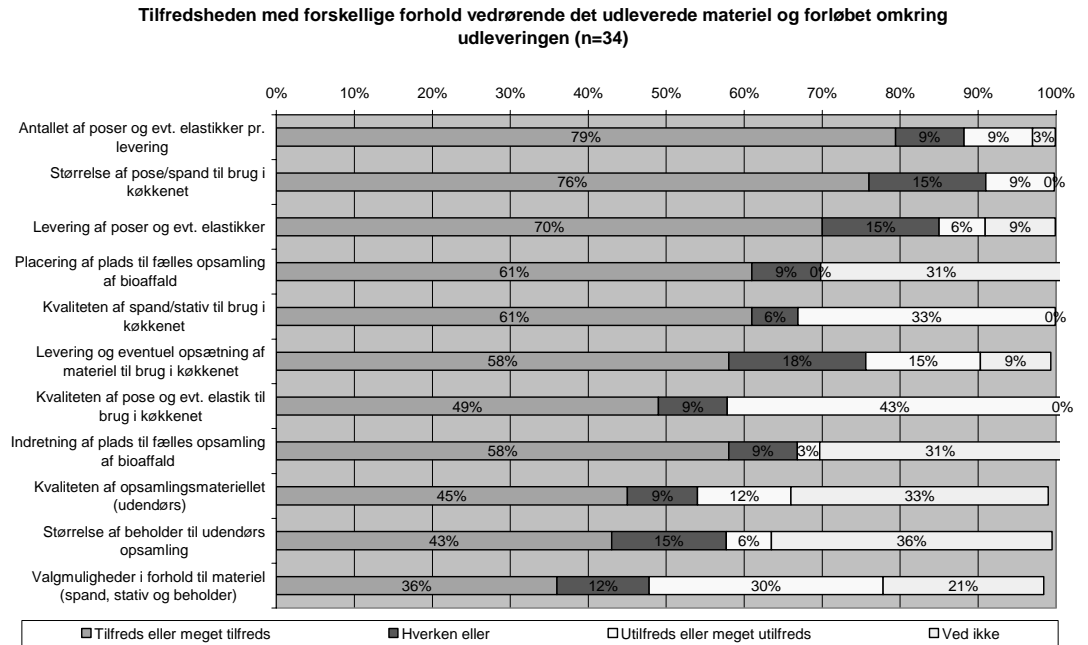
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%). Ingen af de brugere, der ikke sorterer deres affald, angiver at have søgt yderligere information på Internettet eller taget kontakt til kommunen eller renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget.

Knap 2/3 af brugerne (60%) har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget i høj eller meget høj grad var tilstrækkelig.

69% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 12.3. Materiel

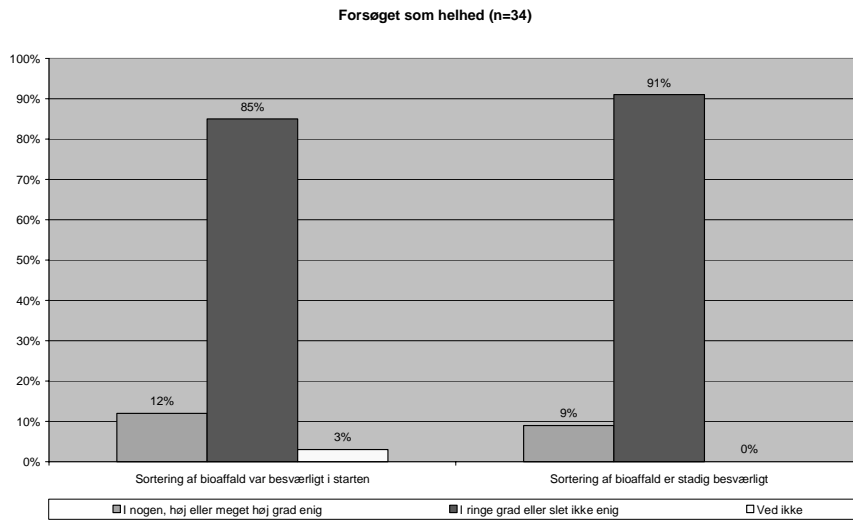
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



43% af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet. Endvidere angiver hhv. 33% og 30% at være utilfredse eller meget utilfredse med hhv. kvaliteten af spand/stativ til køkkenet og valgmulighederne i forhold til materiellet.

## 12.4. Indsamlingsforløb

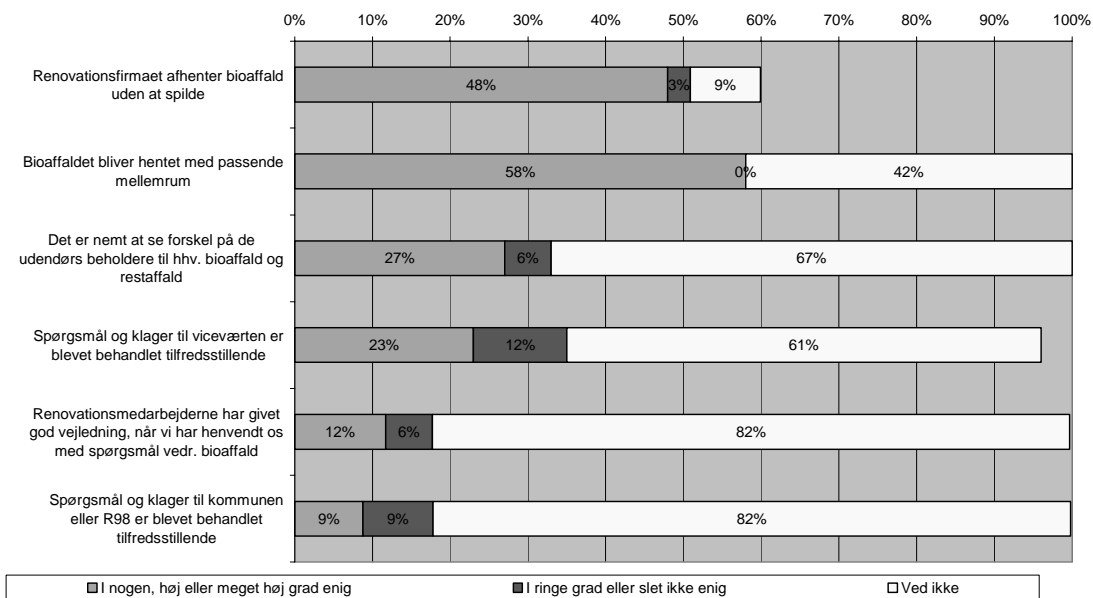
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles mindre besværligt her ved forsøgets afslutning, end det gjorde ved forsøgets start.



Omkring halvdelen af brugerne er enige i, at

- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

**Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=34)**



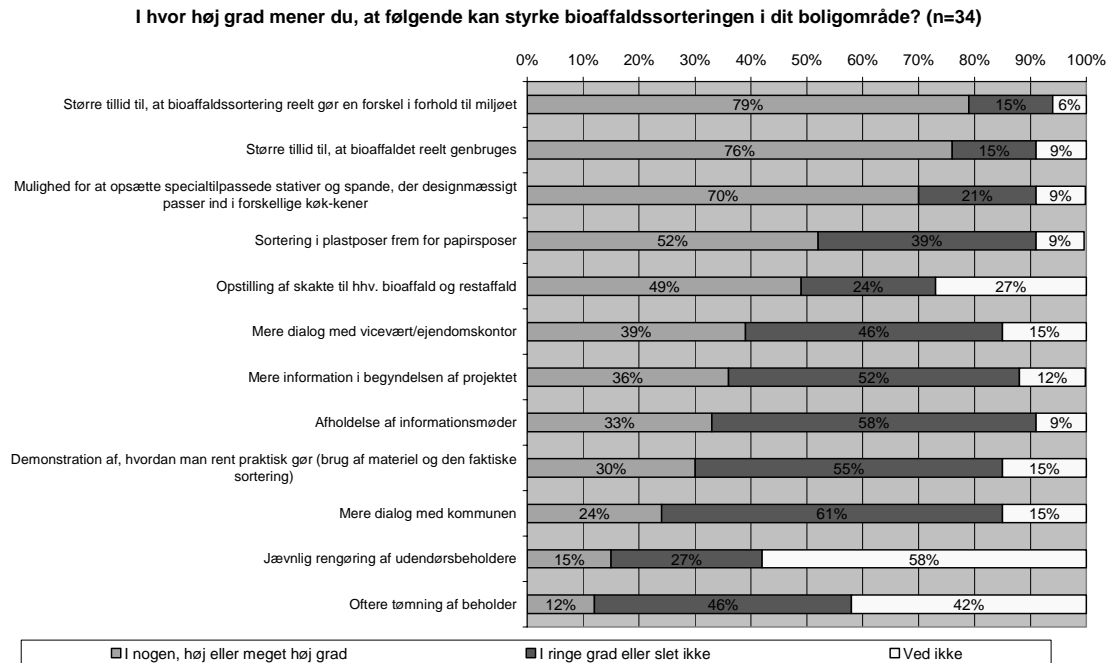
Over 61% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

21% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 12.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

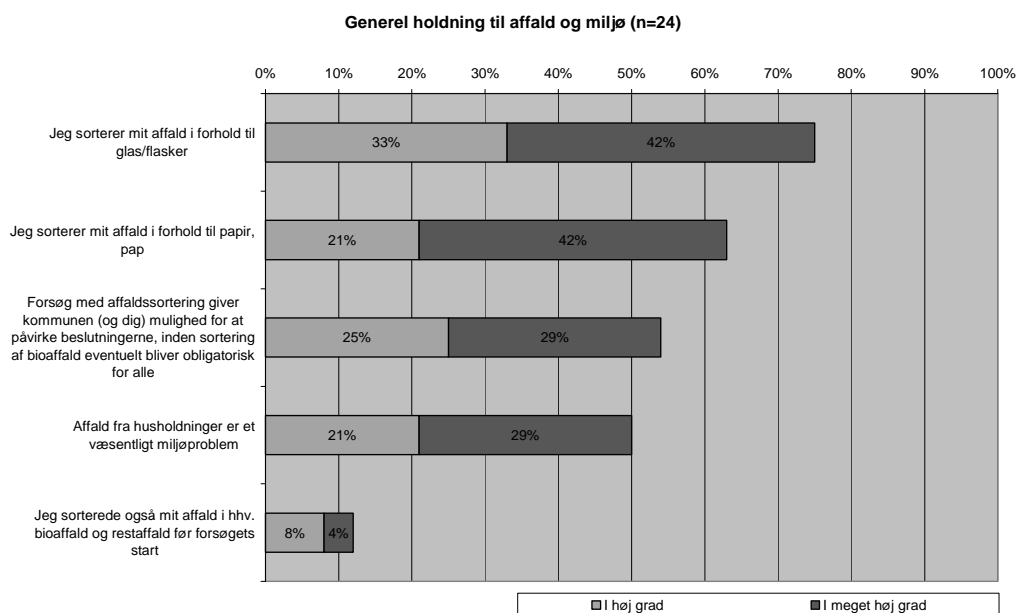


Hypigere tømning og rengøring af beholdere angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt sortering i plastposer frem for i papirposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	96	100%
Ønsker ikke at deltage	12	13%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	3	3%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	25	26%
Andet	4	4%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	28	29%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>27</b>	<b>28%</b>
Mænd	6	22%
Kvinder	18	67%
Køn ej oplyst	3	11%

### 13.1. Holdning og Aktivitet



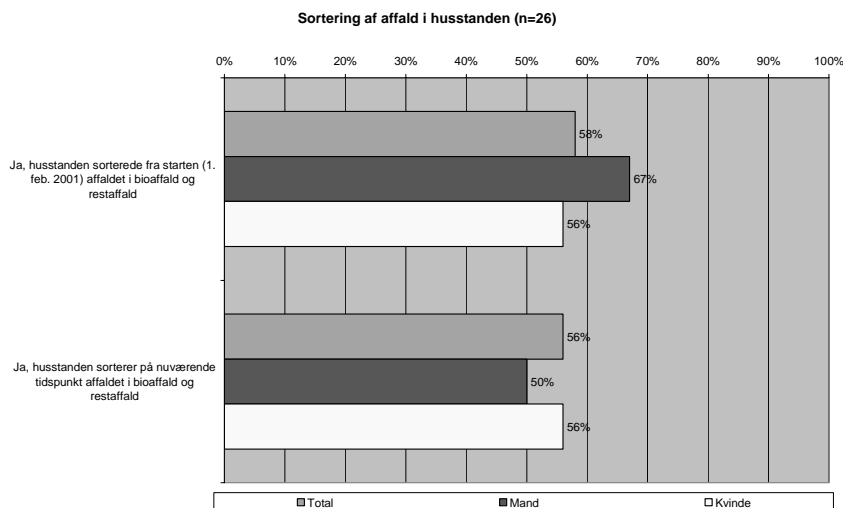
50% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

54% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

¾ af brugerne svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens lidt færre (63%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

58% af brugerne har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er dette niveau faldet med 2%-point til 56%.





Det er udelukkende mændene, der er årsag til faldet på til 56%.

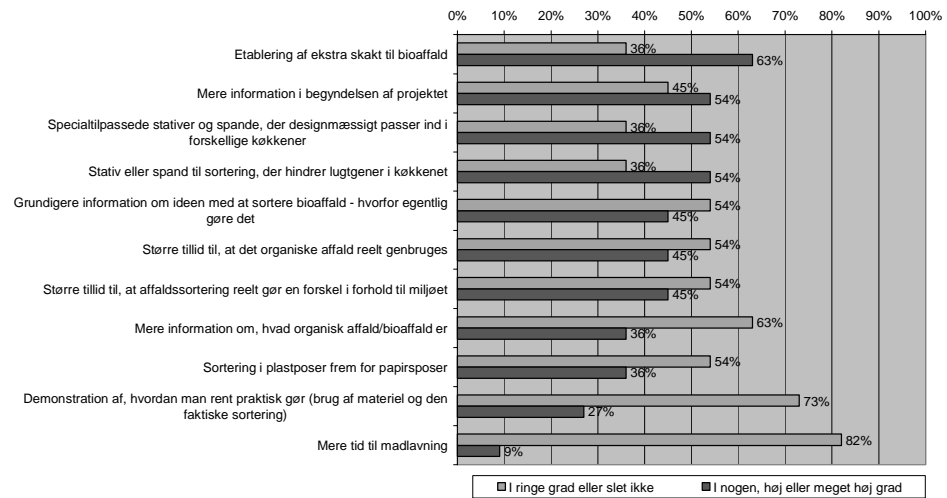
De 44% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	7	64%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	6	55%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	2	18%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	2	18%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	1	9%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	1	9%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	0	0%

Ingen af brugerne har den opfattelse, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens hele 71% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 7% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er der begrænsede muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=11)



Dog vurderes etablering af en ekstra skakt til bioaffald, mere information i starten af projektet og specialtilpassede stativer og spande, der kan hindre lugtgener, i en vis grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

36% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

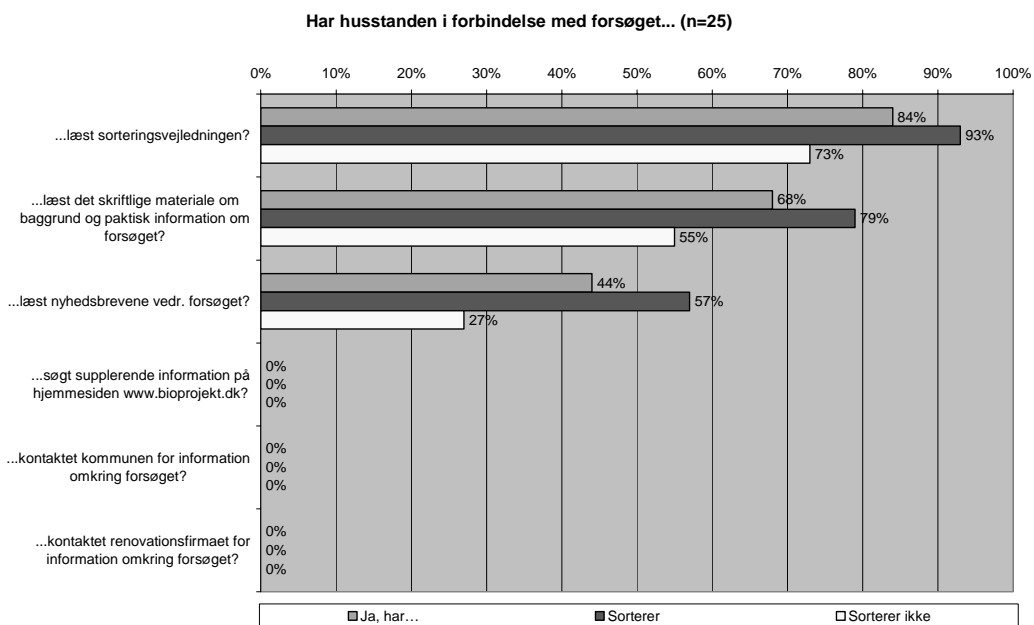
Bortset fra dyreekskrementer angiver 43% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Ris, spaghetti og lignende	14	100	
Brød- og kagerester	13	93	Fylder for meget i beholderen
Frugt- og grøntrester	13	93	Papirposer duer ikke
Æg og æggeskaller	13	93	
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	13	93	Papirposer duer ikke
Kerner	12	86	Besværligt at skille fra restaffald
Urter og krydderier	12	86	
Køddaffald uden store ben/knogler	12	86	Papirposer duer ikke
Levninger uden store ben/knogler	12	86	Papirposer duer ikke
Fiskeaffald	12	86	Det lugter
Kaffegrums, også filtre	12	86	Det er vådt og ulækkert og Andet
Teblade, også filtre og teposer	11	79	Det er vådt/ulækkert & Papirposer duer ej
Afskårne blomster og potteplanter	11	79	Papirposer duer ikke og Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	6	43	Andet
Dyre-ekskrementer	0	0	Papirposer duer ikke og Andet

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 13.2. Information

En stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (84%), og godt 2/3 (68%) svarer, at de har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 44% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen, det skriftlige informationsmateriale og nyhedsbrevene i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald.

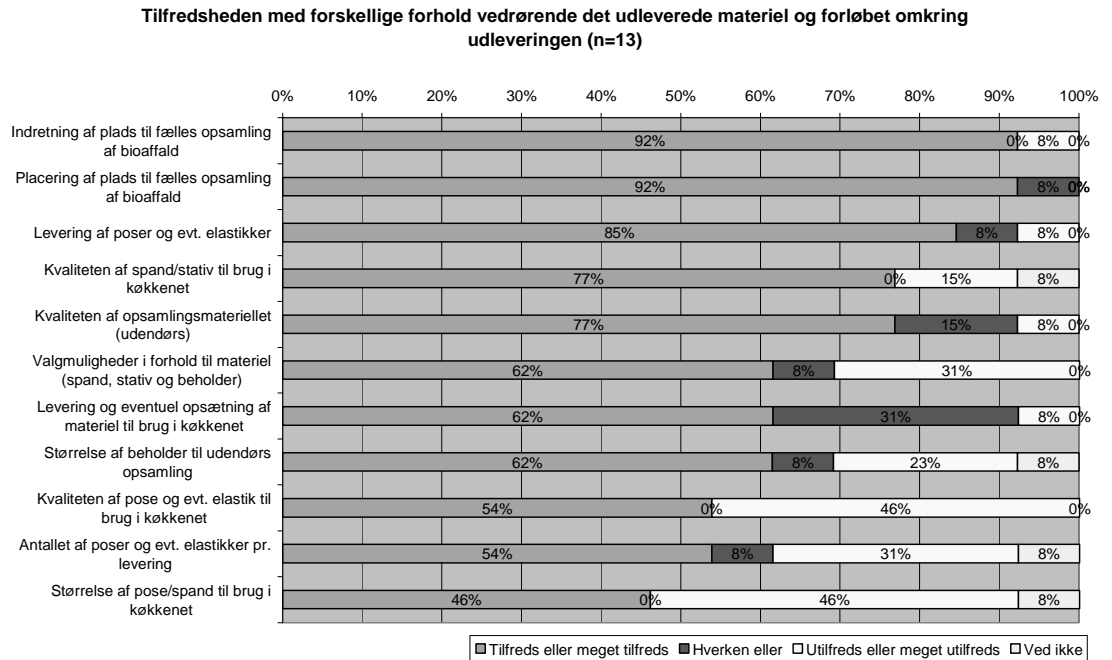
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%). Ingen angiver at have søgt yderligere information på Internettet eller taget kontakt til kommunen eller renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget.

Stort set alle (93%) har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. Ingen brugere har angivet, at informationen i ringe grad eller slet ikke var tilstrækkelig.

72% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 13.3. Materiel

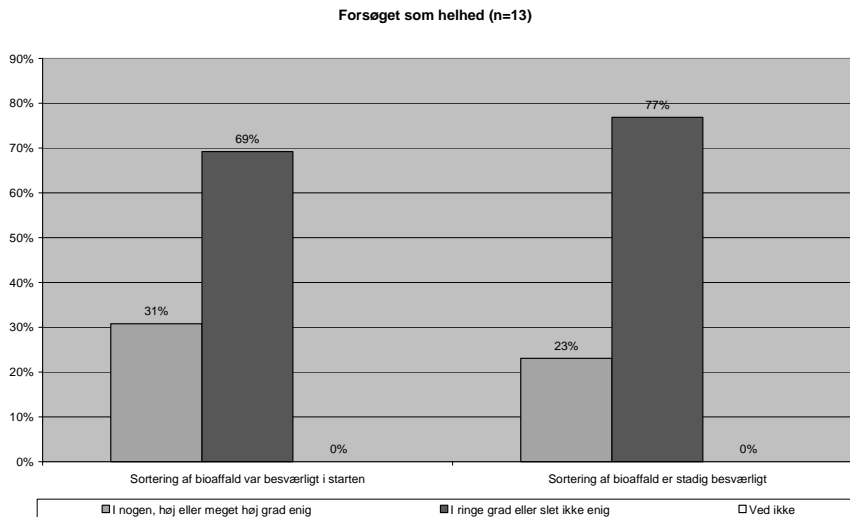
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



Knap halvdelen af brugerne (46%) angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet samt størrelsen af pose/spand til køkkenet. Endvidere angiver 31% at være utilfredse eller meget utilfredse med valgmulighederne i forhold til materiellet og antallet af poser og evt. elastikker pr. levering.

## 13.4. Indsamlingsforløb

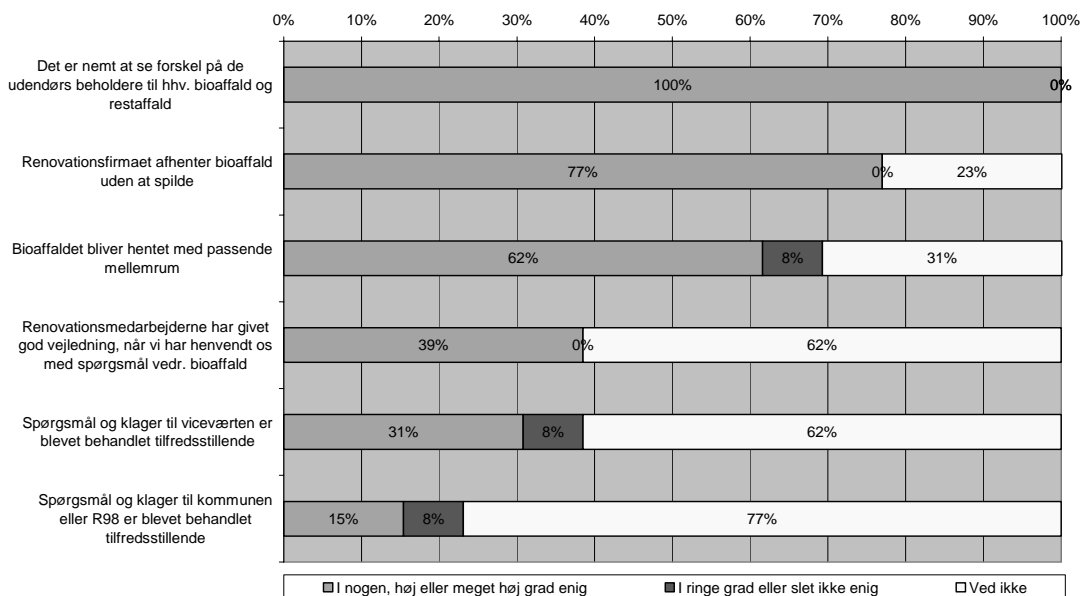
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles mindre besværligt ved forsøgets afslutningen, end det gjorde ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver udpræget enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

**Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=13)**



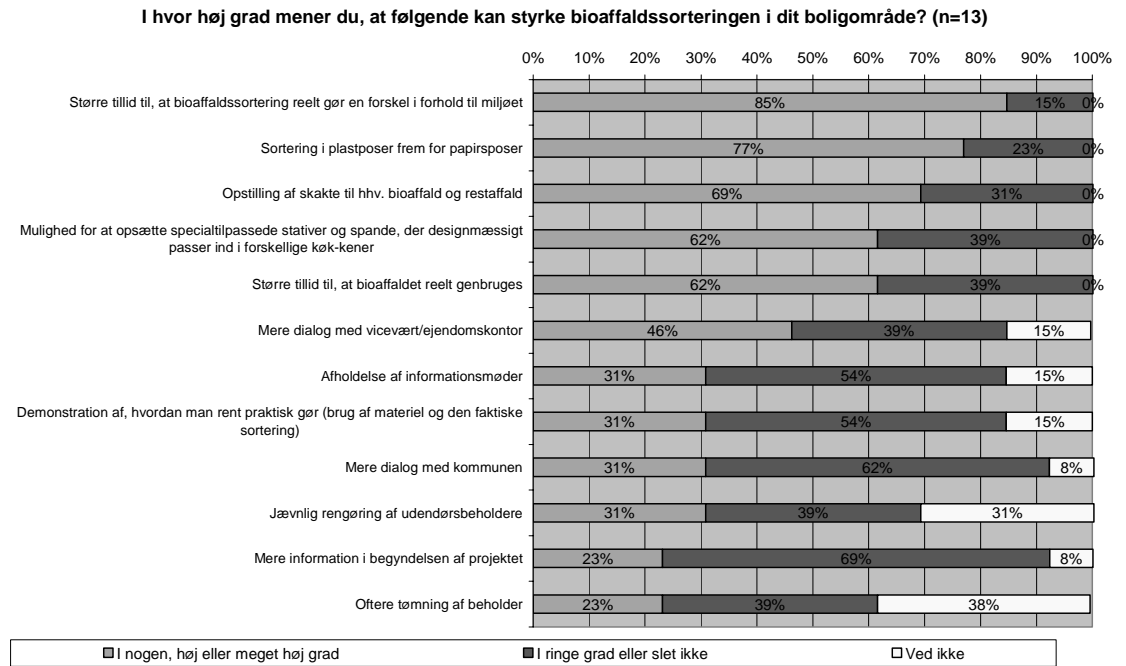
Over 62% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Hele 54% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

### 13.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:



Mere information i begyndelsen af projektet og mere dialog med kommunen angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Sortering i plastposer frem for i papirposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.

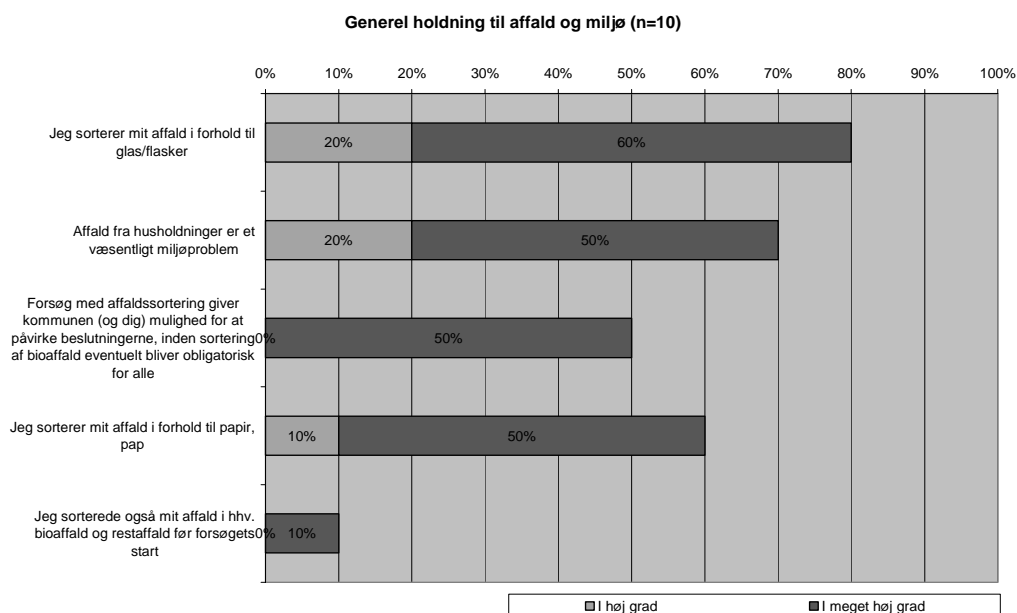
# København Etageboliger/Polensgade 25 Område 14

Fælles spand

Ingen skakt

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	40	100%
Ønsker ikke at deltage	2	5%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	0	0%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	7	17,5%
Andet	1	2,5%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	20	50%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>10</b>	<b>25%</b>
Mænd	5	44%
Kvinder	5	54%
Køn ej oplyst	0	2%

## 14.1. Holdning og Aktivitet

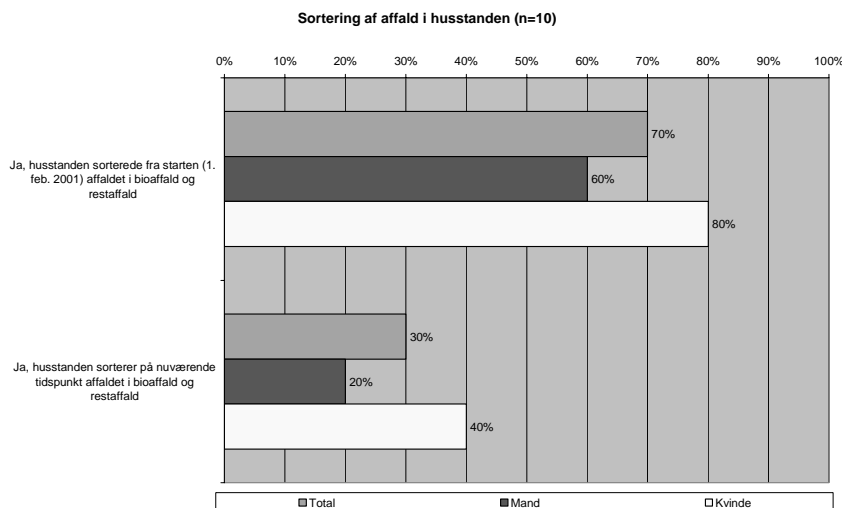


70% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

50% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

En stor del af brugerne (70%) svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens lidt færre (60%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

70% har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er dette niveau faldet markant med 40%-point til 30%.



40%-point færre mænd og kvinder angiver, at de sorterer deres affald på nuværende tidspunkt.

Gården har i forsøgsperioden været under renovering, hvilket i perioder har gjort det vanskeligt at aflevere bioaffaldet i den udendørs beholder.

De 70% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

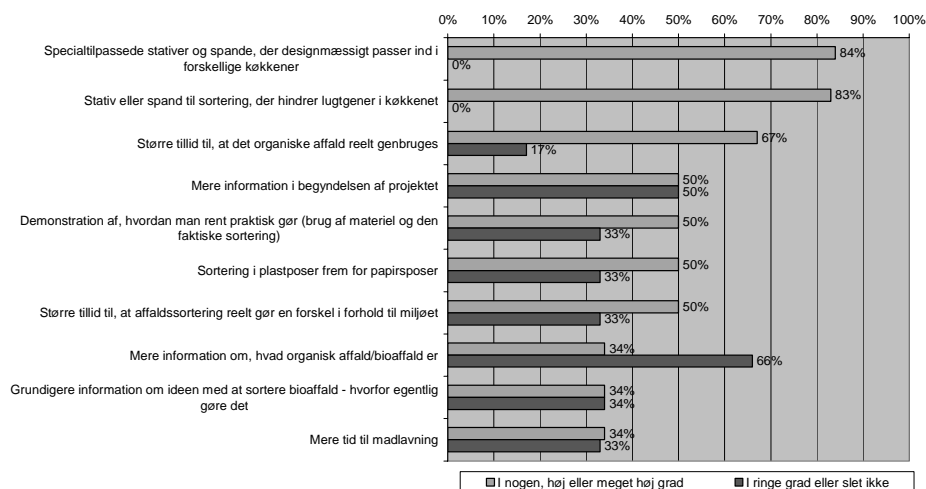
Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	17%
Bio-sortering er ulækkert	1	17%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	1	17%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	1	17%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	17%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	2	33%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	1	17%
Andet	2	33%
Ved ikke	1	17%

Ingen af brugerne har den opfattelse, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 25% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 50% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er der rimeligt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.



Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=6)



Dog vurderes mere og grundigere information om hvad bioaffald er og mere tid til madlavning og kun i mindre grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

50% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mindre end 2 kg bioaffald pr. uge.

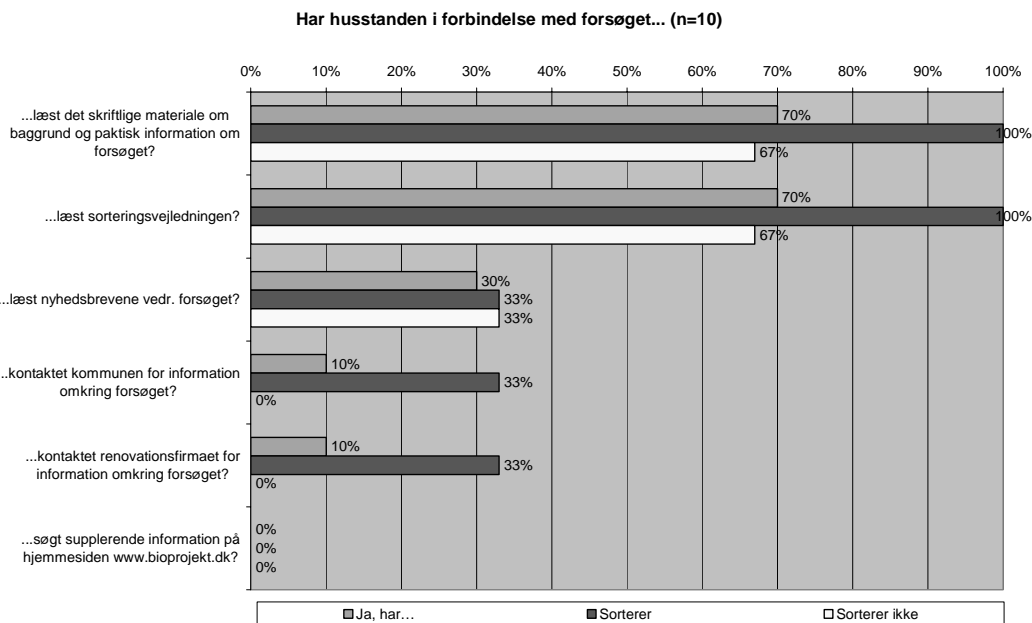
Bortset fra dyreekskrementer angiver halvdelen eller derover, at de sorterer nedestående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Brød- og kagerester	4	100	
Frugt- og grøntrester	4	100	
Fiskeaffald	4	100	
Æg og æggeskaller	4	100	
Afskårende blomster og potteplanter	4	100	
Ris, spaghetti og lignende	3	75	Det lugter
Kerner	3	75	Det lugter
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	3	75	
Teblade, også filtre og teposer	3	75	Det er vådt og ulækkert
Urter og krydderier	2	50	Det lugter
Kødaffald uden store ben/knogler	2	50	Det lugter
Levninger uden store ben/knogler	2	50	Det lugter
Kaffegrums, også filtre	2	50	Det er vådt og ulækkert
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	2	50	
Dyre-ekskrementer	0	0	

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 14.2. Information

En relativt stor del af brugerne (70%) angiver at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 30% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald.

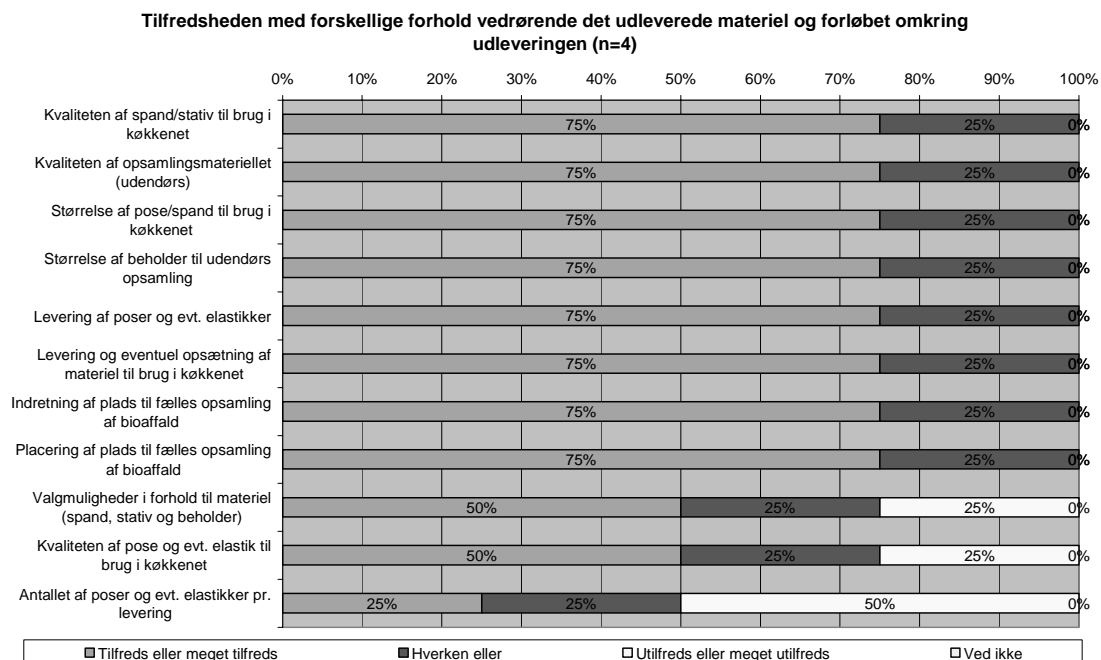
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (10%). Ingen af de brugere, der ikke sorterer deres affald, angiver at have søgt yderligere information. 1/3 af de brugere, der sorterer deres affald, angiver at have kontaktet kommunen og/eller renovationsfirmaet omkring forsøget.

¾ af brugerne (75%) har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 25% har angivet, at informationen slet ikke var tilstrækkelig.

Alle har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 14.3. Materiel

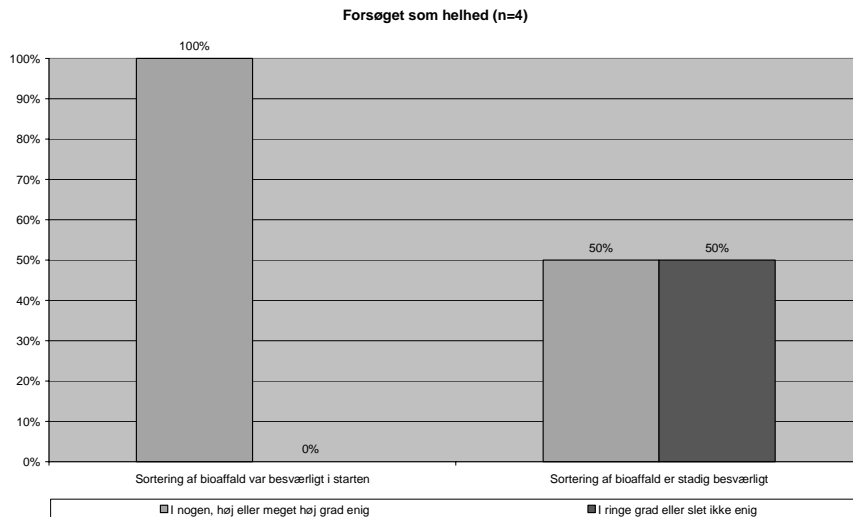
Der er generelt rimelig tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



Halvdelen af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med antallet af poser og evt. elastikker pr. levering. Endvidere angiver 25% at være utilfredse eller meget utilfredse med valgmulighederne i forhold til materiellet og kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet.

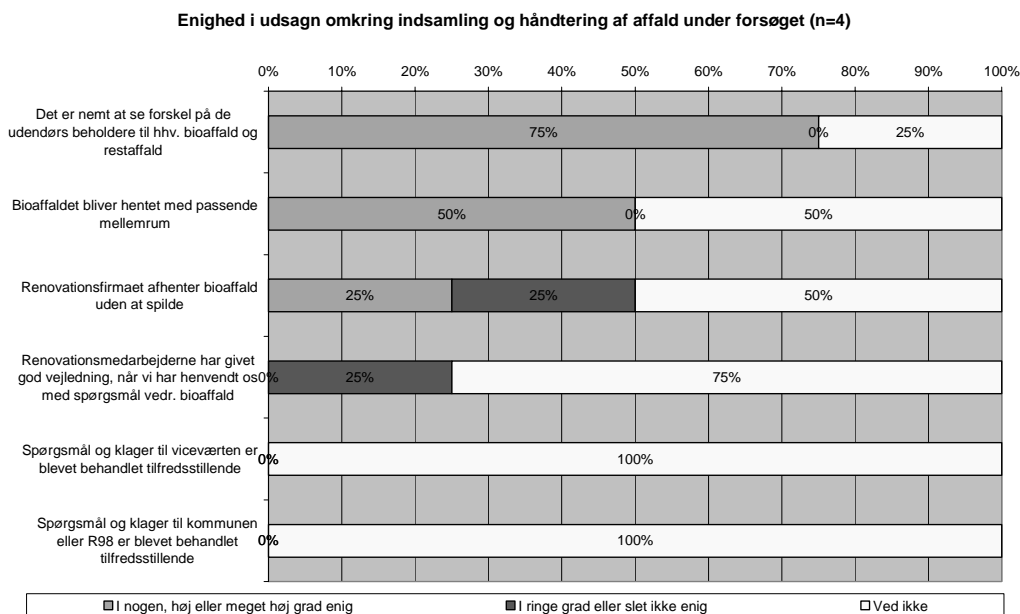
## 14.4. Indsamlingsforløb

Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles mindre besværligt ved forsøgets afslutningen, end det gjorde ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver en vis grad af enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde



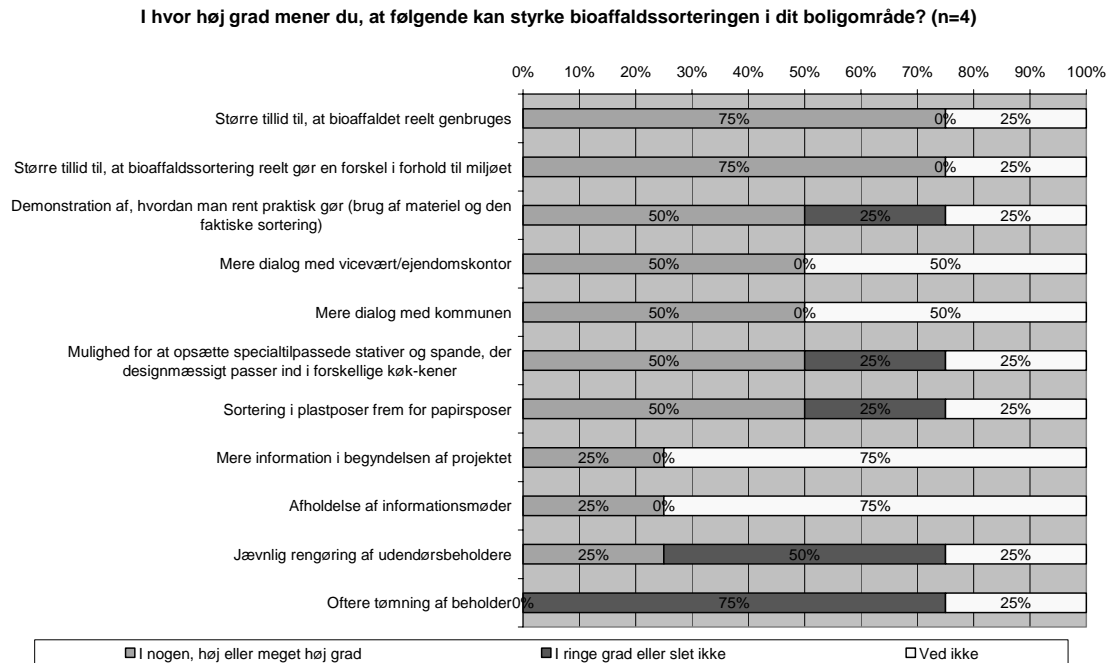
Over halvdelen af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

25% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 14.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

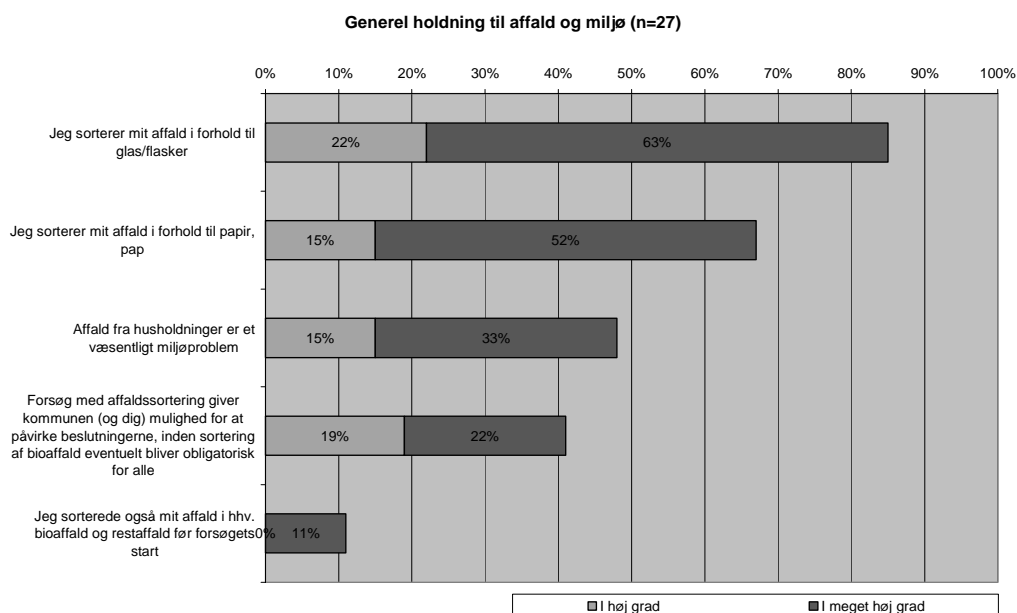


Oftere tømning og rengøring af beholdere angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	70	100%
Ønsker ikke at deltage	4	6%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	2	3%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	15	21%
Andet	4	6%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	18	26%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>27</b>	<b>39%</b>
Mænd	12	44%
Kvinder	15	56%
Køn ej oplyst	0	0%

## 15.1. Holdning og Aktivitet

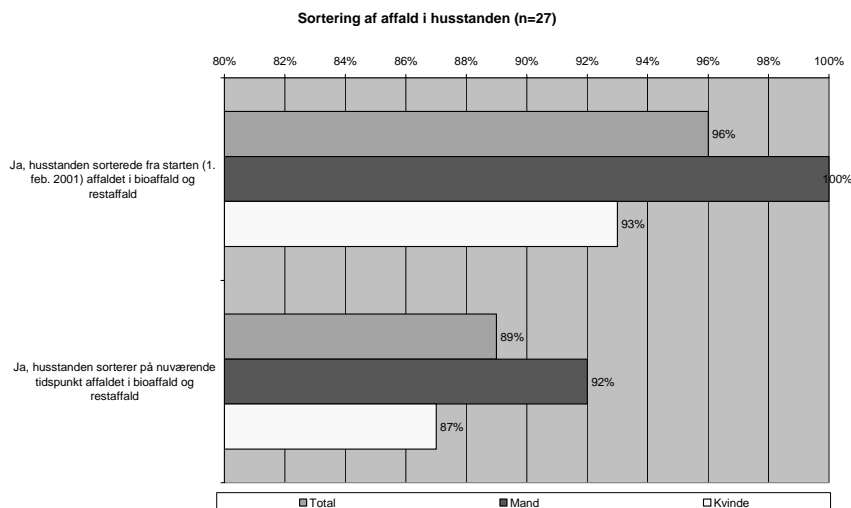


48% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

41% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

En stor del af brugerne (85%) svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens færre (67%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

Stort set alle (96%) har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), men siden er dette niveau faldet med 7%-point til 89%.



8%-point færre mænd og 6%-point færre kvinder angiver, at de sorterede affald fra starten, men ikke gør det på nuværende tidspunkt.

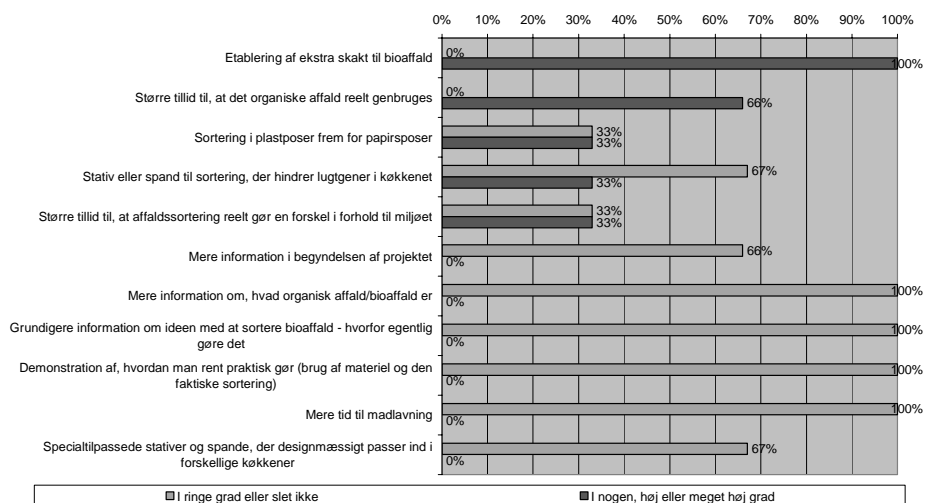
De 11% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	2	67%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	33%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	1	33%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	0	0%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	0	0%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	0	0%

8% af brugerne har den opfattelse, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 42% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 42% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er det vanskeligt at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=3)



Dog vurderes en etablering af en ekstra skakt til bioaffald samt større tillid til, at det organiske affald reelt genbruges, at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

67% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

Bortset fra dyreekskrementer, køkkenruller, kaffegrums og faste mælkeprodukter angiver 20% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	24	100	
Urter og krydderier	24	100	
Brød- og kagerester	22	92	Andet
Æg og æggeskaller	22	92	Andet
Afskårne blomster og potteplanter	22	92	Andet
Kerner	21	88	Andet
Køddaffald uden store ben/knogler	21	88	Det er vådt og ulækkert og Andet
Levninger uden store ben/knogler	21	88	Det er vådt og ulækkert og Andet
Fiskeaffald	21	88	Andet
Ris, spaghetti og lignende	20	83	Andet
Teblade, også filtre og teposer	20	83	Andet
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	18	75	Andet
Kaffegrums, også filtre	17	71	Det lugter, ulækkert og Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	14	58	Det er vådt, ulækkert og Fylder for meget
Dyre-ekskrementer	2	8	Det lugter Andet

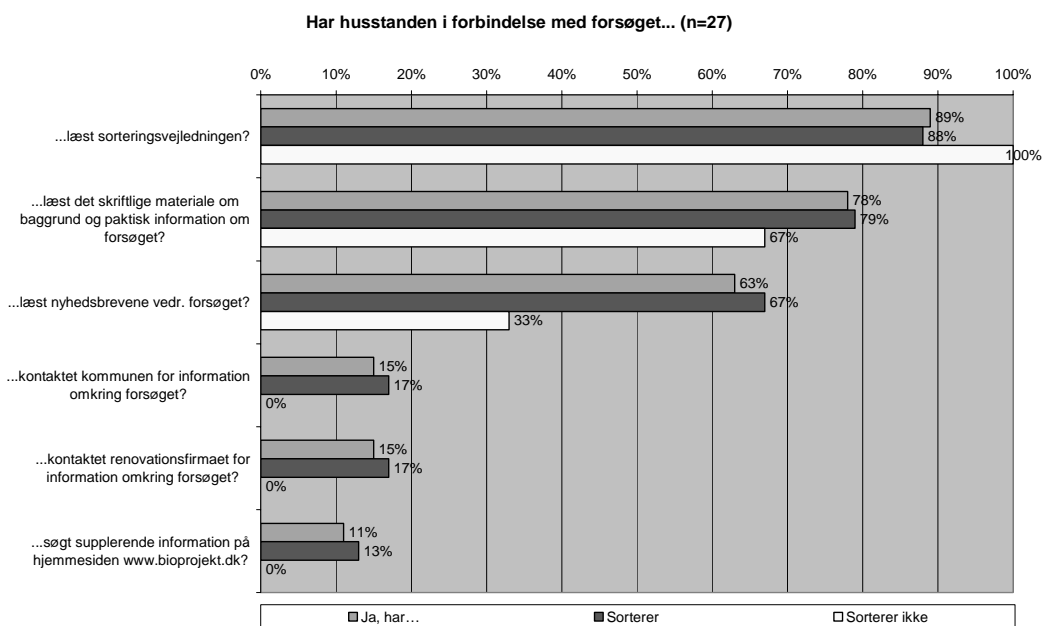
I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sor-



teres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioafaldstype ikke fraserter, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 15.2. Information

En stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (89%), mens lidt færre (78%) svarer, at de har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 63% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Overraskende svarer alle de, der angiver ikke at sortere deres affald, at have læst sorteringsvejledningen, mens dette kun er tilfældet for 88% af de, der sorterer deres affald.

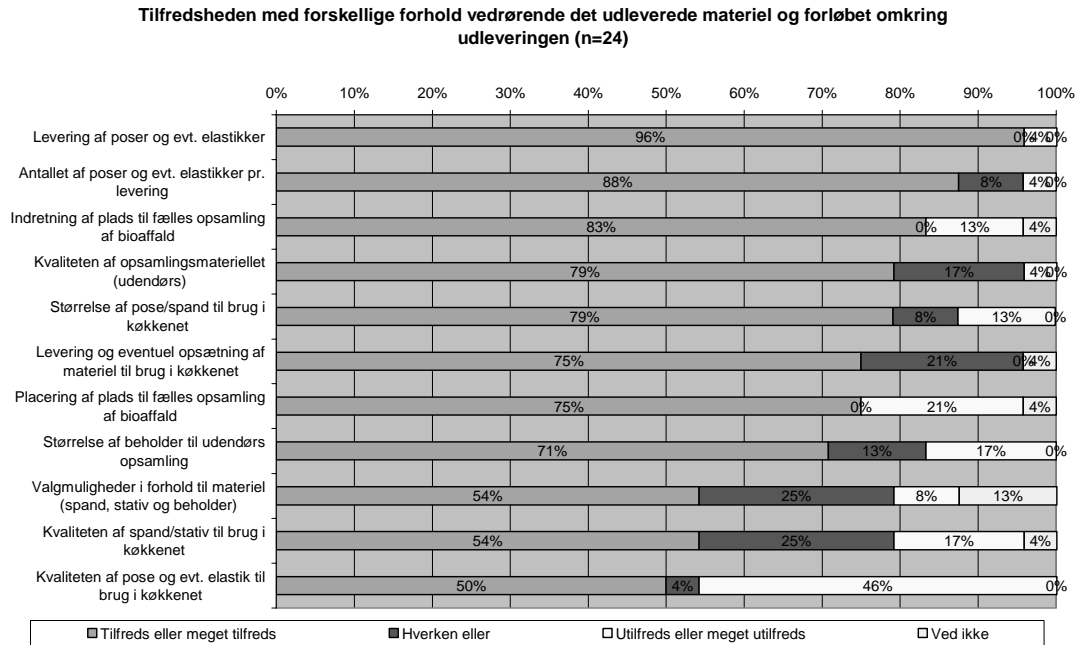
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt pæn (over 10%). 15-17% angiver at have kontaktet kommunen og/eller renovationsfirmaet omkring forsøget.

Næsten alle (97%) har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 4% har angivet, at informationen kun i ringe grad var tilstrækkelig.

91% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 15.3. Materiel

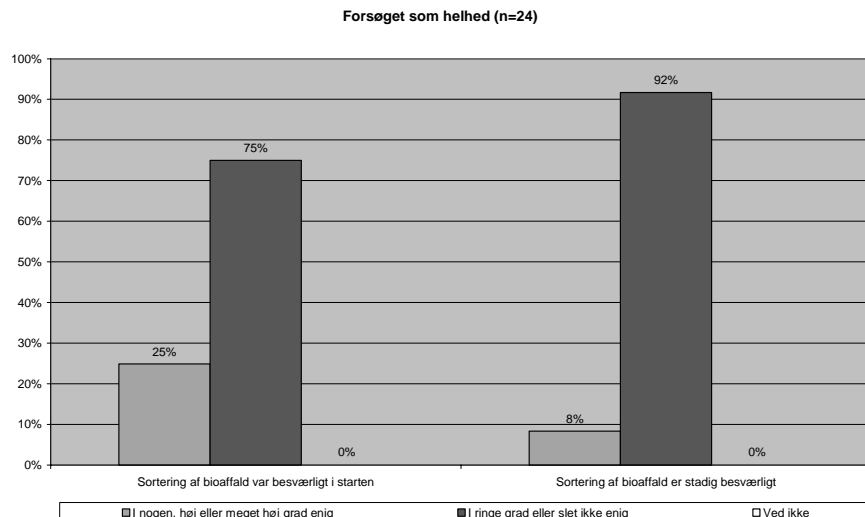
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



46% af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet. Endvidere angiver 21% at være utilfredse eller meget utilfredse med placeringen af pladsen til fælles opsamling af bioaffald.

### 15.4. Indsamlingsforløb

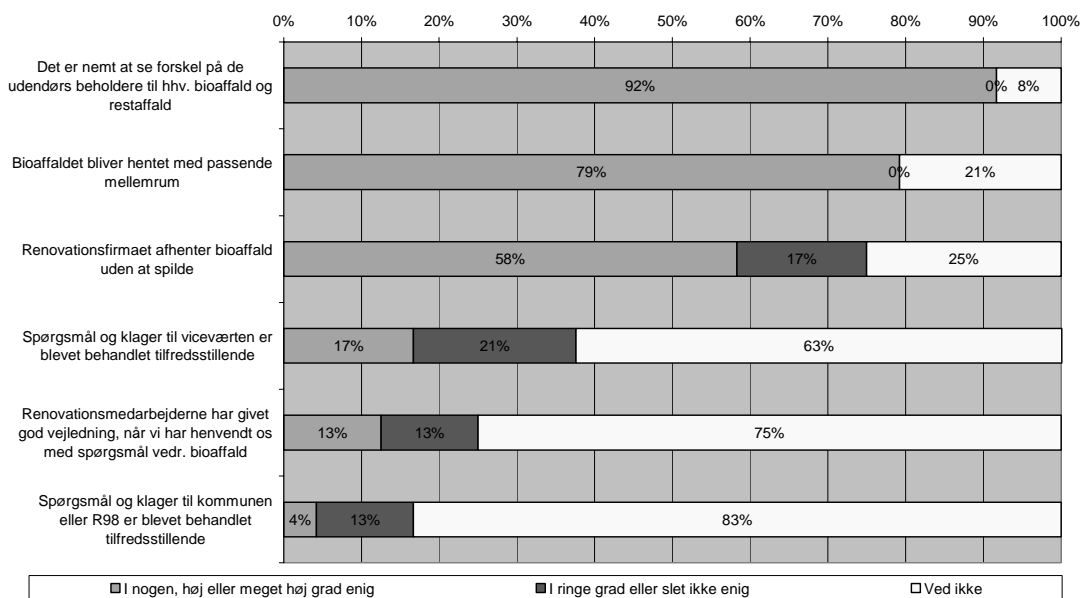
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøgets afslutningen, end det gjorde ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=24)



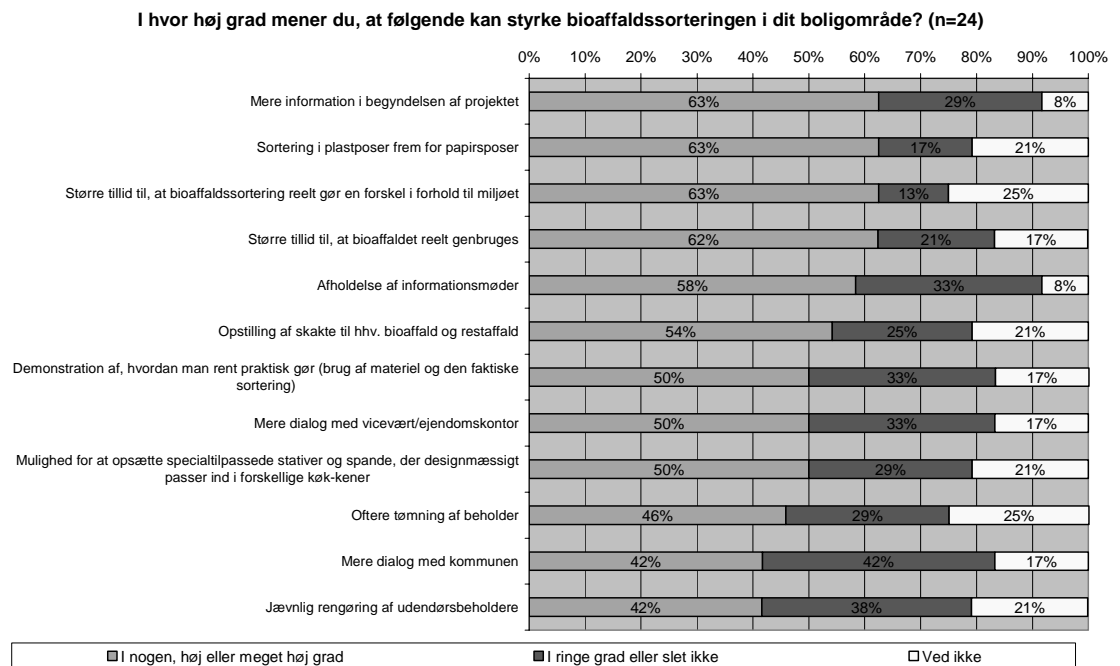
Over 60% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Kun 4% af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 15.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

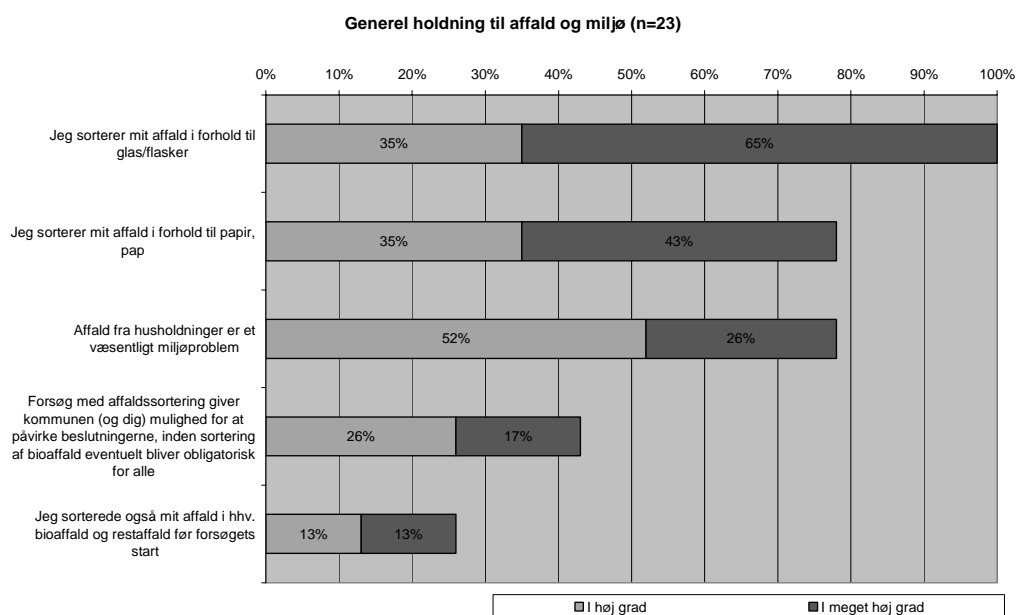


Hypigere rengøring af udendørs beholdere og mere dialog med kommunen angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mere information i begyndelsen af projektet og sortering i plastposer frem for i papirposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	50	100%
Ønsker ikke at deltage	3	6%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	1	2%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	7	14%
Andet	1	2%
Ikke kontakttet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	15	30%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>23</b>	<b>46%</b>
Mænd	12	52%
Kvinder	11	48%
Køn ej oplyst	0	0%

### 16.1. Holdning og Aktivitet

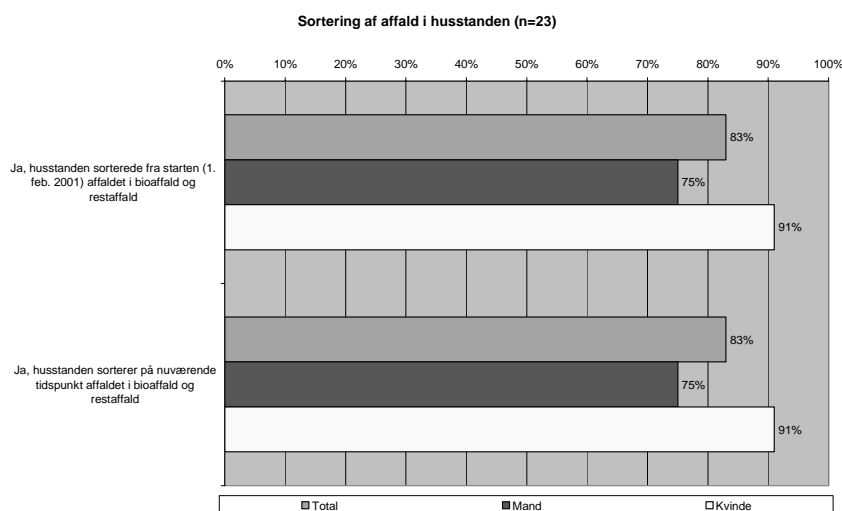


78% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

43% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

Alle svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens færre (78%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

En stor del af brugerne (83%) har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), og siden angives dette niveau at være blevet opretholdt.



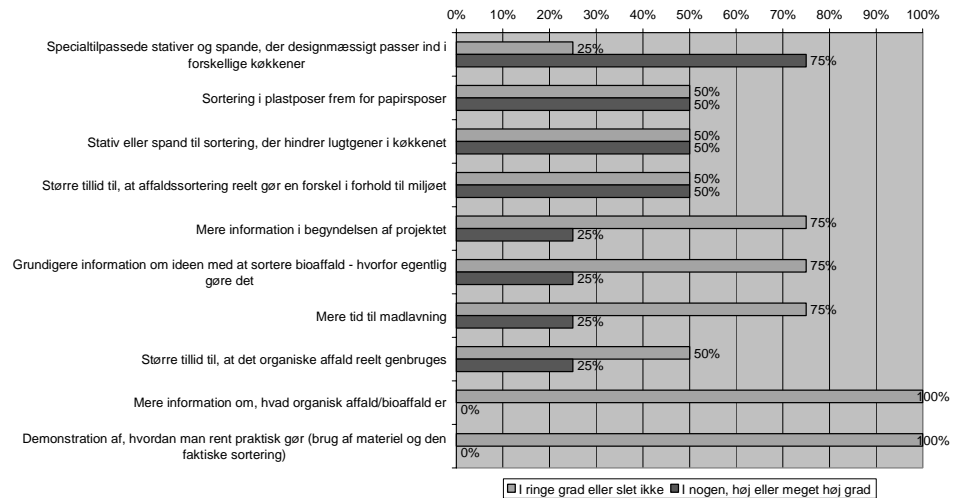
De 17% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Andet	3	75%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	1	25%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	1	25%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	1	25%
Papirsposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	1	25%
Vi hjemmekomposterer	0	0%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	0	0%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedringen af miljøet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	0	0%
Papirsposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	0	0%

Hele 21% af brugerne har den opfattelse, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 21% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 53% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er det vanskeligt at påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=4)



Dog vurderes specialtilpassede stativer og spande at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

84% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

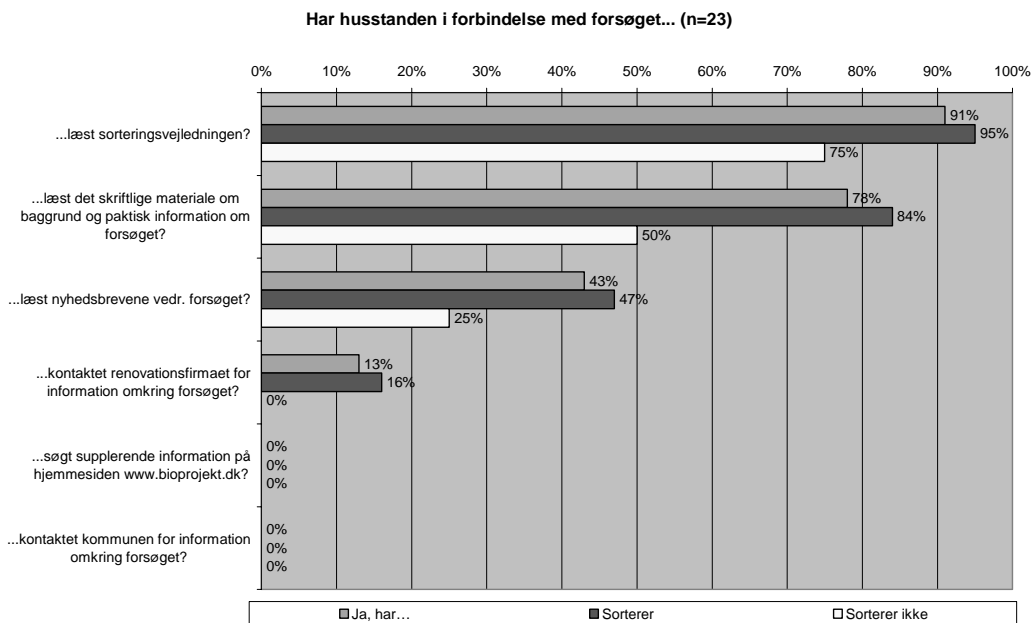
Bortset fra dyreekskrementer angiver 58% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Ris, spaghetti og lignende	19	100	
Kerner	19	100	
Frugt- og grøntrester	19	100	
Brød- og kagerester	18	95	
Urter og krydderier	18	95	
Kødaffald uden store ben/knogler	18	95	
Fiskeaffald	18	95	Andet
Æg og æggeskaller	18	95	Andet
Tebblade, også filtre og teposer	18	95	Andet
Levninger uden store ben/knogler	17	90	
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	16	84	Andet
Kaffegrums, også filtre	16	84	Andet
Afskårne blomster og potteplanter	15	79	Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	11	58	Fylder for meget & Besværligt at skille fra
Dyre-ekskremer	1	5	Andet

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 16.2. Information

En stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (91%), mens lidt færre (78%) svarer, at de har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 43% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald.

Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%) bortset fra at 13% angiver at have kontaktet renovationsfirmaet for information omkring forsøget. Ingen angiver at have søgt yderligere information på Internettet eller taget kontakt til kommunen.

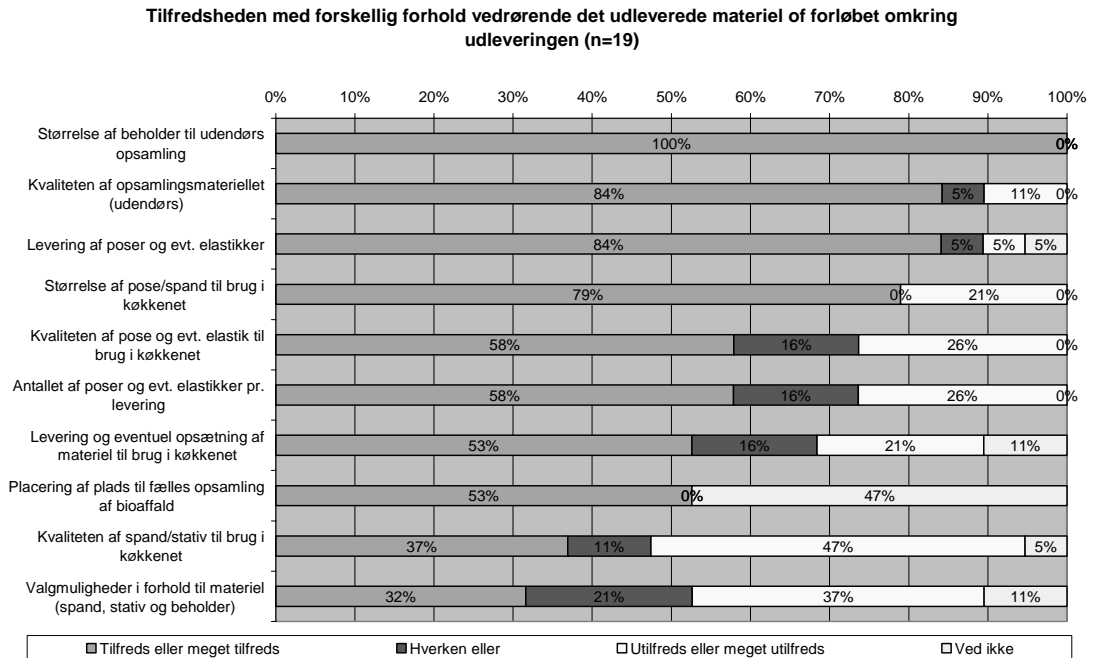
En stor del af brugerne (90%) har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget var tilstrækkelig. 5% har angivet, at informationen kun i ringe grad var tilstrækkelig.

89% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.



### 16.3. Materiel

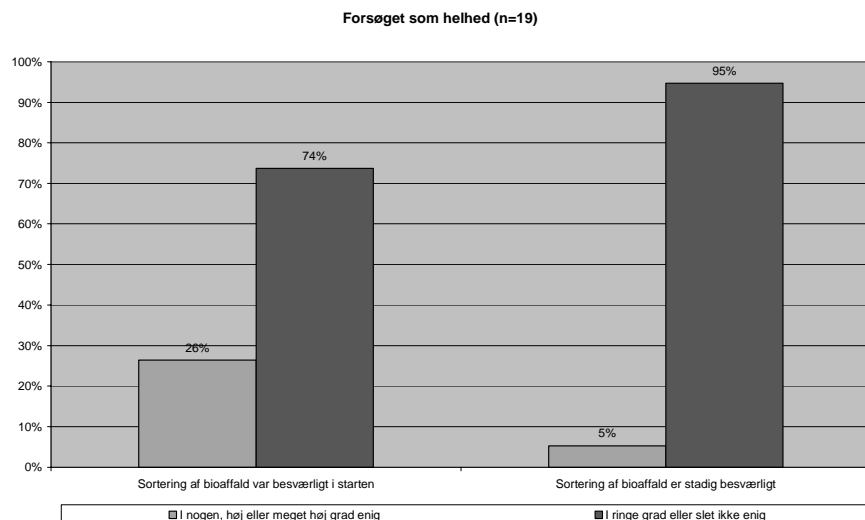
Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.



47% af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af spand/stativ til brug i køkkenet. Endvidere angiver 37% at være utilfredse eller meget utilfredse med valgmulighederne i forhold til materiellet.

### 16.4. Indsamlingsforløb

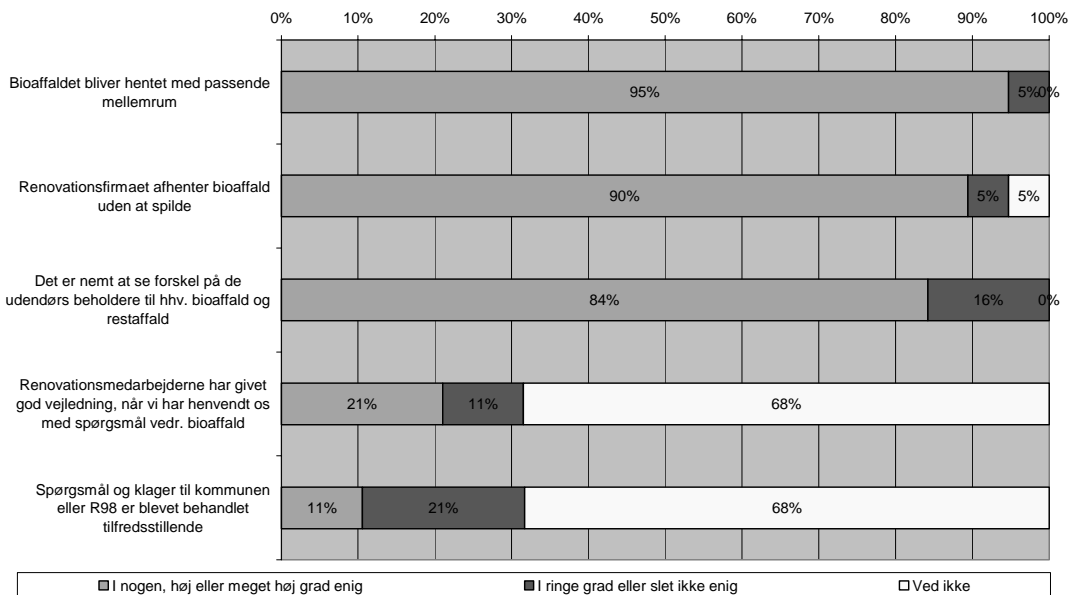
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles langt mindre besværligt ved forsøgets afslutningen, end det gjorde ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver udpræget enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde

Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=19)



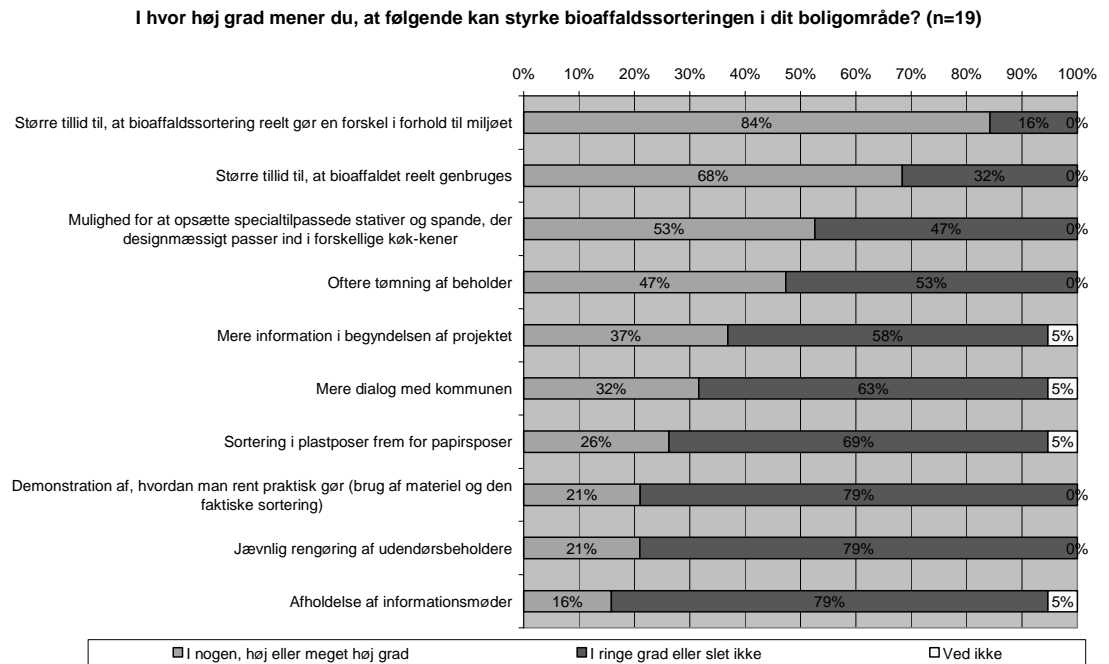
68% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til viceværten, kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Ingen brugere vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 16.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:

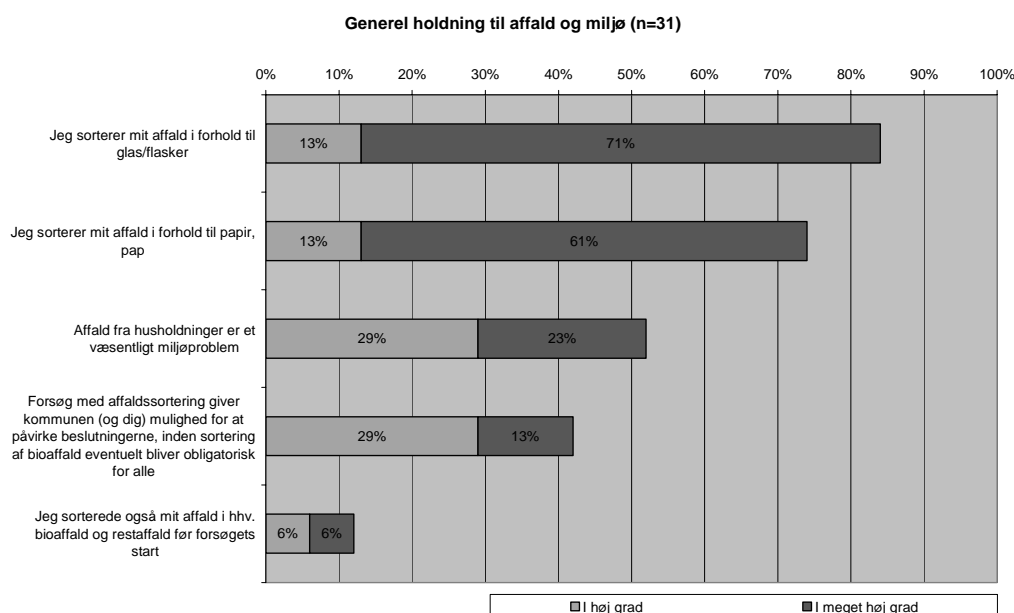


Yderligere afholdelse af informationsmøder og mere praktisk demonstration samt hyppigere rengøring af beholdere angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande angives også at kunne påvirke til deltagelse.

Deltagelse i undersøgelsen	Antal	Procent
Antal husstande i undersøgelsen	48	100%
Ønsker ikke at deltage	3	6%
Ønsker ikke at deltage, da man ikke sorterer i hhv. bio- og restaffald	2	4%
Taler ikke nogle af de sprog, som vi kan gennemføre interviewet på	0	0%
Træffes ikke perioden	9	19%
Andet	1	1%
Ikke kontaktet telefonisk – respondentoplysninger utilstrækkelige	2	4%
<b>Gennemførte interviews</b>	<b>31</b>	<b>65%</b>
Mænd	10	32%
Kvinder	21	68%
Køn ej oplyst	0	2%

### 17.1. Holdning og Aktivitet

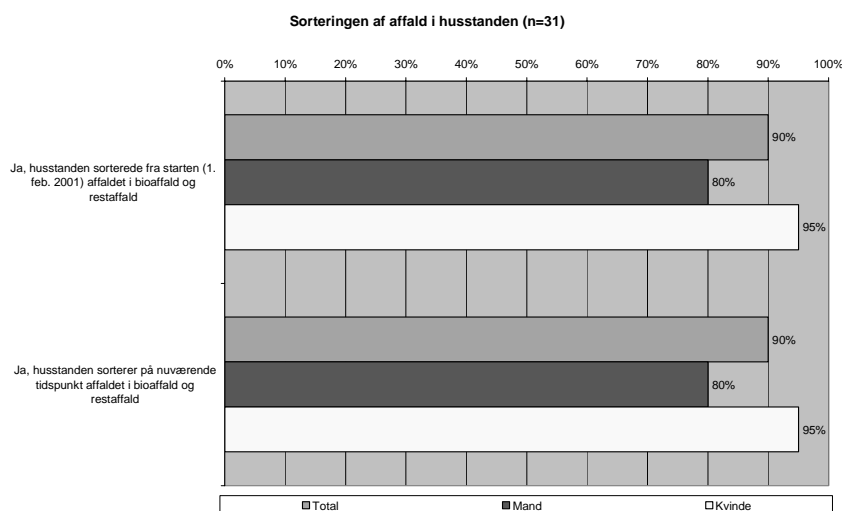


52% angiver, at affald fra husholdninger i høj eller meget høj grad er et væsentligt miljøproblem.

42% af brugerne mener, at forsøget med affaldssortering i høj eller meget høj grad giver mulighed for at påvirke beslutningerne vedrørende sortering af bioaffald.

En stor del af brugerne (84%) svarer, at de i høj eller meget høj grad sorterer deres affald i forhold til glas og flasker, mens lidt færre (74%) svarer, at de sorterer i forhold til papir og pap.

En stor del af brugerne (90%) har svaret, at de sorterede affaldet i bio- og restaffald fra starten (1. feb. 2001), og dette niveau angives at være opretholdt siden.



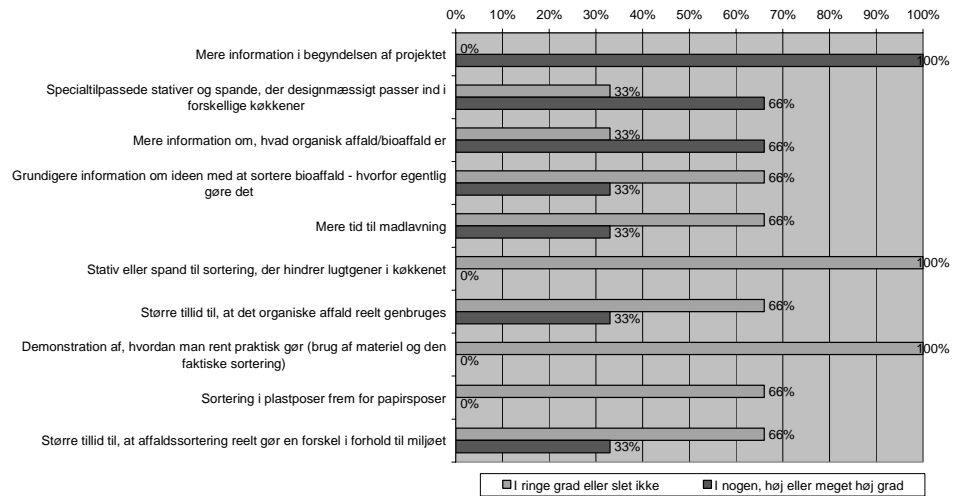
De 10% af brugerne, der svarer, at de ikke på nuværende tidspunkt sorterer affaldet i bio- og restaffald, angiver følgende årsager til den manglende deltagelse i forsøget:

Årsag til manglende deltagelse i forsøget	Antal	Procent
Vi hjemmekomposterer	1	33%
Det er for besværligt at komme af med bioaffald i forhold til restaffald	1	33%
Det er vanskeligt at finde plads til beholderen udenfor boligen	1	33%
Andet:	1	33%
Bio-sortering er ulækkert	0	0%
Vi har haft maddike- eller flueproblemer	0	0%
Bio-sortering hjælper ikke tilstrækkeligt i forhold til forbedring af miljøet	0	0%
Jeg tror, at bioaffaldet alligevel blandes med restaffaldet	0	0%
Det er vanskeligt at finde plads til stativer i køkkenet	0	0%
Papirposerne egner sig ikke til sortering af bioaffald	0	0%
Papirposernes dårlige kvalitet har fået os til at stoppe sorteringen af bioaffald	0	0%

Hele 36% af brugerne anfører, at de selv har valgt at involvere sig i forsøget med sortering af bioaffald, mens 11% svarer, at de er med i forsøget som følge af, at boligforeningen har tilmeldt husstanden. Yderligere 43% angiver, at det er kommunen, der har besluttet, at husstanden skal deltage i forsøget.

Som det ses af figuren herunder, er der relativt gode muligheder for påvirke de husstande, der på nuværende tidspunkt ikke sorterer deres affald til at deltage i en evt. permanent sorteringsordning.

Hvad vil kunne påvirke husstanden til at deltage i en evt. permanent ordning med sortering af bioaffald? (n=3)



Dog vurderes stativ eller spand til sortering, der hindrer lugtgener i køkkenet, sortering i plastposer frem for papirposer og yderligere praktisk demonstration kun i mindre grad at kunne påvirke husstanden til at deltage i en permanent sorteringsordning.

60% af brugerne vurderer, at der i husstanden sorteres mere end 2 kg bioaffald pr. uge.

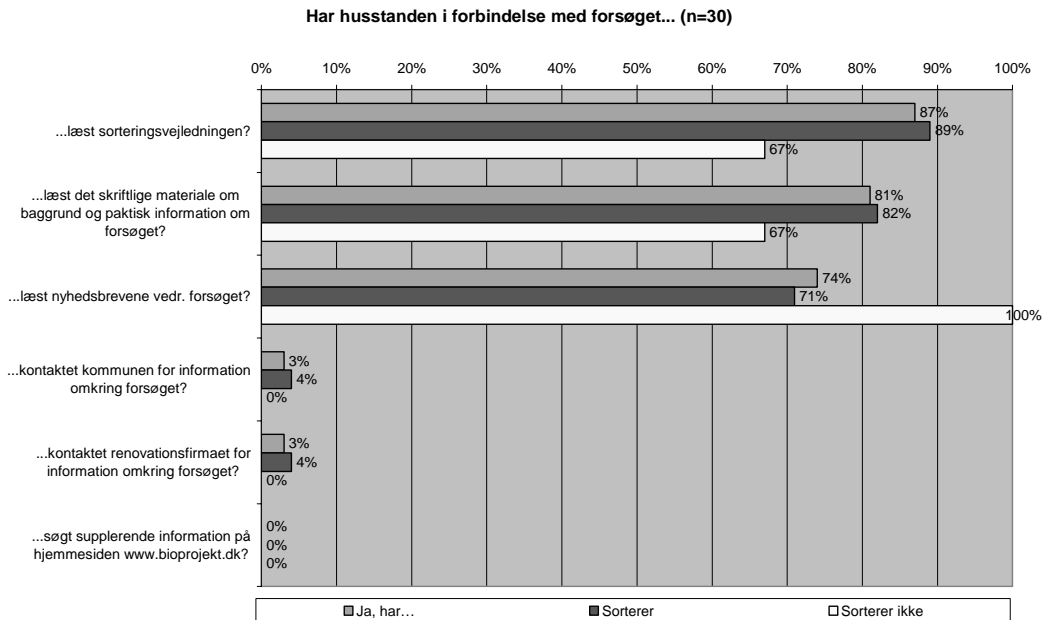
Bortset fra dyreekskrementer angiver 39% eller derover, at de sorterer nedenstående typer af bioaffald fra som bioaffald.

Typer af bioaffald som sorteres fra	Antal	Procent	Hvad er årsagen til at typen IKKE frasorteres?
Frugt- og grøntrester	28	100	
Æg og æggeskaller	27	96	Andet
Brød- og kagerester	26	93	Andet
Ris, spaghetti og lignende	26	93	Andet
Køddaffald uden store ben/knogler	26	93	Besværligt at skille fra restaffald og Andet
Levninger uden store ben/knogler	26	93	Det er vådt og ulækkert og Andet
Fiskeaffald	26	93	Andet
Teblade, også filtre og teposer	26	93	
Urter og krydderier	25	89	Besværligt at skille fra restaffald
Faste mælkeprodukter (ost mv.)	25	89	Det lugter
Kaffegrums, også filtre	25	89	Papirposer duer ikke
Kerner	22	79	Andet
Afskårende blomster og potteplanter	21	75	Fylder for meget og Andet
Køkkenrulle, servietter (brugt/vådt)	11	39	Andet
Dyre-ekskremitter	2	7	Det er vådt, ulækkert og Fylder for meget

I de tilfælde hvor en af bioaffaldstyperne i tabellens venstre kolonne angives ikke at blive sorteret fra, er brugerne blevet spurgt om årsagen til at bioaffaldstypen ikke sorteres fra. Såfremt der er angivet specifikke årsager til, at en bioaffaldstype ikke frasorteres, er det angivet i tabellens højre kolonne.

## 17.2. Information

En stor del af brugerne angiver at have læst sorteringsvejledningen (87%), mens lidt færre (81%) svarer, at de har læst det skriftlige informationsmateriale om forsøget. 74% mener, at de har læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget.



Naturligt nok angiver en større del af de brugere, der sorterer deres affald, at have læst sorteringsvejledningen og det skriftlige informationsmateriale i forhold til de brugere, der ikke sorterer deres affald. Overraskende angiver en større del af de ikke-sorterende brugere at have læst nyhedsbrevene vedrørende forsøget i forhold til de brugere, der sorterer deres affald.

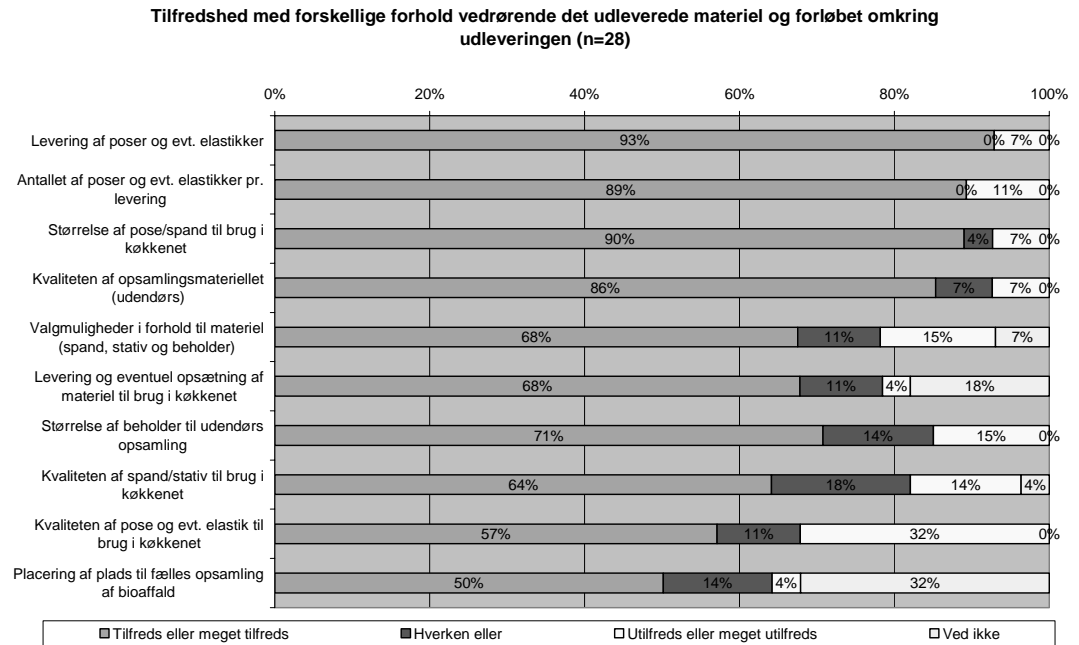
Den proaktive supplerende informationssøgning er generelt lav (under 10%). Ingen af de brugere, der ikke sorterer deres affald, angiver at have søgt yderligere information på Internettet eller taget kontakt til kommunen eller renovationsfirmaet i forbindelse med forsøget.

79% har givet udtryk for, at informationen forud for forsøget i høj eller meget høj grad var tilstrækkelig

86% har svaret, at de i høj eller meget høj grad fandt den skriftlige information i løbet af forsøget let forståelig.

### 17.3. Materiel

Der er generelt stor tilfredshed med forholdene vedrørende det udleverede materiel og forløbet omkring udleveringen.

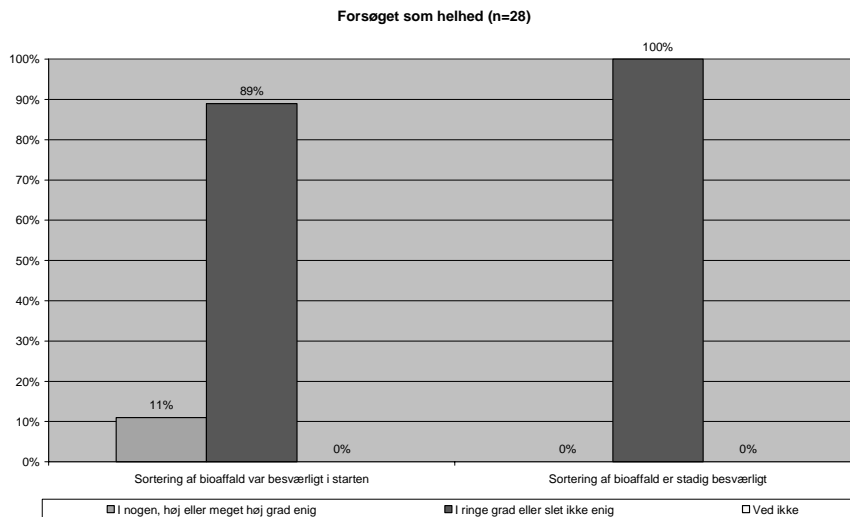


32% af brugerne angiver dog at være utilfredse eller meget utilfredse med kvaliteten af pose og evt. elastik til brug i køkkenet.



## 17.4. Indsamlingsforløb

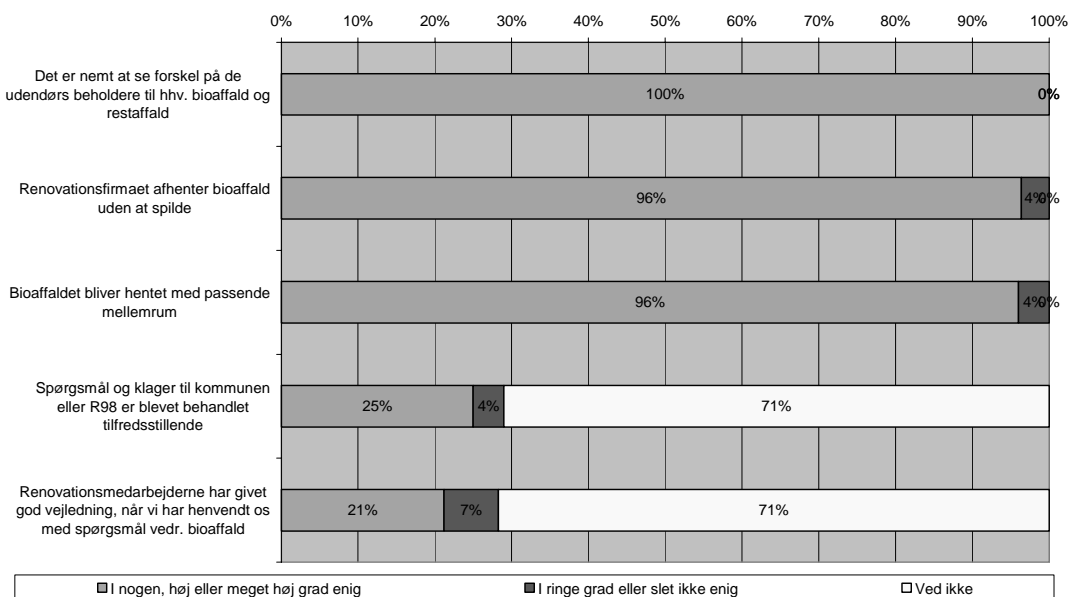
Forsøget vurderes at have været medvirkende til, at sortering af bioaffald føles en smule mindre besværligt ved forsøgets afslutningen, end det gjorde ved forsøgets start.



Brugerne tilkendegiver udpræget enighed i, at

- det er nemt at se forskel på beholderne til bio- og restaffald
- renovationsfirmaet afhenter bioaffaldet med passende mellemrum og uden at spilde
- spørgsmål og klager til viceværtene blevet behandlet tilfredsstillende

**Enighed i udsagn omkring indsamling og håndtering af affald under forsøget (n=28)**



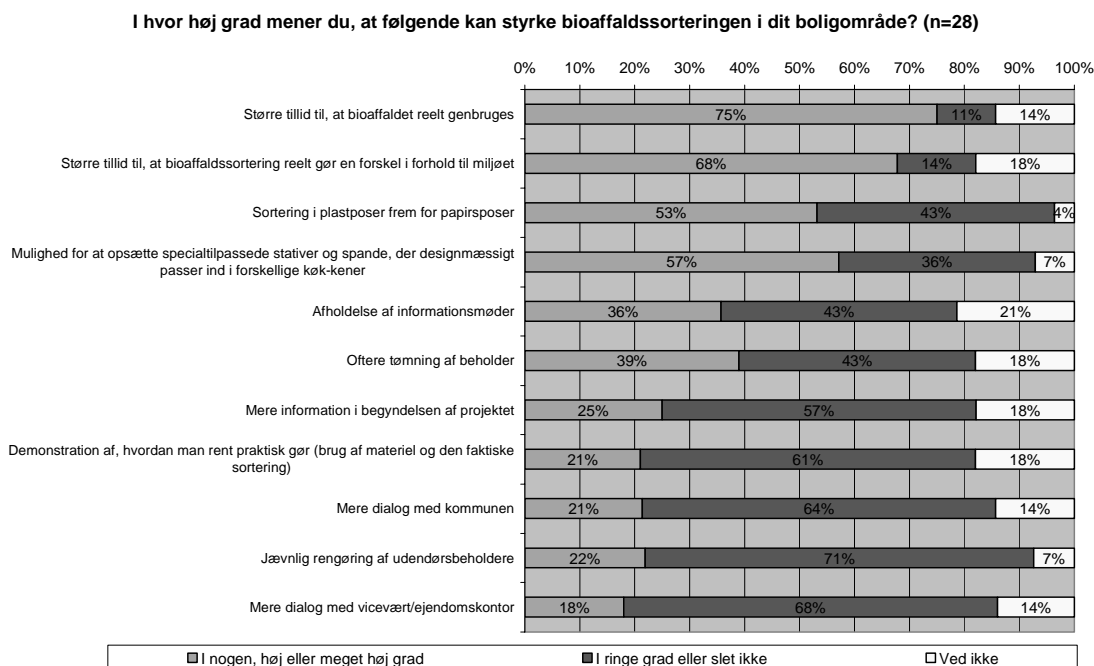
71% af brugerne giver udtryk for, at de er i tvivl om, hvorvidt

- spørgsmål og klager til kommunen eller R98 er blevet behandlet tilfredsstillende
- renovationsarbejderne har givet god vejledning

Ingen af brugerne vurderer, at der i deres boligområde har været en lille eller meget lille opbakning til forsøget.

## 17.5. Ændringer

Følgende forhold angives at kunne styrke bioaffaldssorteringen:



Hyppigere rengøring af udendørsbeholdere, mere dialog med kommunen eller viceværten samt yderligere praktisk demonstration angives kun i begrænset omfang at kunne styrke bioaffaldssorteringen.

Opnåelse af større tillid til at affaldet rent faktisk genbruges, og at bioaffaldssorteringen gør en reel forskel i forhold til miljøet vurderes i højere grad at kunne styrke bioaffaldssorteringen. Mulighed for at opsætte specialtilpassede stativer og spande samt sortering i plastposer frem for i papirposer angives også at kunne påvirke til deltagelse.

## *2. Undersøgelse blandt øvrige aktører*

Mens kapitel 1 beskæftigede sig med afrapportering af den kvantitative undersøgelse, vil dette kapitel være koncentreret om den kvalitative undersøgelse blandt øvrige aktører.

### **2.1. Metode bag aktørundersøgelsen**

#### **2.1.1. Baggrund**

Gennemførelsen af den kvalitative undersøgelse i form af 20-25 telefoninterview har til formål at sikre, at der indsamles erfaringer fra alle involverede aktørgrupper. Det skal understreges, at de ting, der er kommet frem i disse interview, er enkeltpersoners synspunkter og erfaringer.

#### **2.1.2. Målgruppe**

Undersøgelsens målgruppe er:

- administrative medarbejdere, som har været såvel kontaktperson for brugerne, som koordinator i forhold til projektgruppe og øvrige kommuner i fuldskalaforsøget – i alt 8 personer.
- ansatte hos de involverede renovatører – i alt 4 personer.
- viceværter i boligområder, der har været omfattet af fuldskalaforsøget – i alt 8 personer.

#### **2.1.3. Rekruttering**

En liste over relevante personer til deltagelse i undersøgelsen er udarbejdet af RAMBØLL i samarbejde med de omfattede kommuner. Det har i rekrutteringen været centralt at inddrage personer, som reelt har været involveret i den praktiske gennemførelse af projektet. Det har ligeledes været vigtigt at udvælge personerne bredt i forhold til områdetyper i en forventning om, at der på denne måde ville fremkomme flest mulige synspunkter og erfaringer vedrørende fuldskalaforsøget.

#### **2.1.4. Dataindsamlingens forløb**

Gruppeinterviewet er blevet struktureret på basis af en spørgeguide, som er udarbejdet i et samarbejde mellem RAMBØLL og PLS RAMBØLL. Spørgeguiden er vedlagt rapporten som bilag.

Det har været muligt at gennemføre interview med stort set alle de ønskede personer, og der har været stor interesse for at deltage i undersøgelsen. De administrative medarbejdere har tidligere deltaget i en workshop med identisk fokus, alligevel har der været en generel velvillighed hos gruppen til at gentage og uddybe deres synspunkter.

## 2.2. Resultater fra den kvalitative undersøgelse

I de følgende tre afsnit opsummeres resultaterne af de kvalitative interview.

### 2.2.1. Renovationsmedarbejdere

Alle de fire adspurgte interviewpersoner skelnede vedrørende opfattelse af **kvalitetskontrollen** mellem rollen som kontrollant i etagebyggeri og rollen som kontrollant i lav bebyggelse. Effekten af kontrollen afhænger i høj grad af forholdet mellem kontrollant og den/de kontrollerede. Effekten af kontrol svinger fra middel til meget god i områder med lav bebyggelse og fra middel til meget dårlig i områder med etagebyggeri.

Jo tættere kontrollen kommer på den enkelte bruger, jo større er effekten. I de tilfælde, hvor der kan meldes tilbage direkte til brugerne, fungerer **tilbagemeldingerne på UPS-sedlerne** godt, og der kan spores en god effekt. I forhold, hvor tilbagemeldinger sker til opgange eller hele boligblokke, bliver de mindre effektfulde. Tre af de adspurgte anvender af samme årsag ikke UPS-sedlerne. Problemstillingen omtales således: *"Vi har ikke nogen chance for at vide, hvem der har smidt affald i beholderne i de store indsamlingsområder og har derfor ingen mulighed for kontrol og opfølgning herpå."*

To interviewpersoner bemærkede, at sedlerne ikke kan bruges i de ejendomme, der har "flyvende viceværter" – viceværter som er der så lidt, at de på det nærmeste er usynlige eller er så lidt engagerede, at de ikke er til gavn for indsamlingen af bioaffald.

Hvad angår **systemets egnethed** – det udleverede materiel og tømningfrekvens – gør holdningen, at papirposer ikke egner sig til opsamling af bioaffald, sig generelt gældende. Papirposer kan ikke holde på bioaffald med spild til følge. Ligeledes er der en bred enighed om, at hyppigheden for tømning skal stige i sommerperioden til minimum én gang om ugen og gerne to gange. Der er ingen afvigelse fra holdningen til posernes kvalitet og hyppigheden af tømning på forskellige typer af boligområder.

De konkrete erfaringer i forbindelse med **afhentning** er nært forbundet med ovenstående: Der er stor forskel på affaldets gener henholdsvis sommer og vinter. Et par in-

interviewpersoner bruger begge vendingen *”for ulækkert”* om afhentningen i de varme sommermåneder. Ud over den generelle opfordring til hyppigere afhentning i denne periode foreslår to adspurgte, at luft holdes ude af affaldsbeholderne – dette gælder både i lavt byggeri og i etagebyggeri. Samtidig vil det forbedre hygiejnen, hvis poserne kunne lukkes – spildet ville mindskes betragteligt.

Renovationsarbejdernes **dialog med borgerne** har i alle tilfælde været sparsom. Dog er der det klare signal, at dårligt materiel (papirposer) mindsker lysten hos brugerne til at sortere affaldet på den korrekte måde, ligesom forespørgsler fra brugerne om hyppigere afhentning ofte er blevet mødt. Det nævnes, at der har været registreret et direkte fald i sorteringen af bioaffaldet, som i høj grad skyldes irritation over posernes dårlige kvalitet og sondringen mellem lavt byggeri og etagebyggeri trækkes frem: I etagebyggeri (specielt i socialt boligbyggeri) mødes ordningen med en ligegyldig attitude, hvorimod ordningen som helhed i lavt boligbyggeri oftest modtages positivt.

Omkring **information og kommunikation** er det en generel tendens, at informationen før opstart og informationen undervejs i fuldskalaforsøget er blevet oplevet som værende god. Besøget på anlægget i Herning nævnes specifikt som en god informationskilde. Det har givet en god basis, således at man kan møde brugerne med den nødvendige viden.

I kommunikationen til brugerne fremhæves vigtigheden af, at der på beholderne på større opsamlingssteder er angivet, at de er til bioaffald. Vigtigheden af, at give informationer på modersmål til etniske grupper nævnes ligeledes:

*”Hvis etniske grupper overhovedet skal deltage i ordningen, er det nødvendigt at informere disse på deres modersmål.”*

Dette konstateres på baggrund af erfaringen om, at etniske danskere er ligeglade med ordningen – i hvert fald retter de sig ikke efter angivelserne, som det udtrykkes. Også gruppen af ældre nævnes som en vanskelig gruppe, både fordi de samler så relativt lidt bioaffald, og fordi opdelingen af affald i forskellige beholdere opleves som vanskelig.

Af **særlige problemområder** nævnes papirposerne manglende evne til at holde på affaldet. To interviewpersoner nævner desuden særskilt, at poserne skal kunne lukkes – bliver de det, kan de holde på det fugtige affald, og det vil ikke i nær så høj grad som nu være nødvendigt med vask af beholderne. Affaldet skal emballeres på den rigtige måde.

Ingen af de adspurgte interviewpersoner angiver, at det har haft betydning for ordningen, at det har været et fuldskalaforsøg. I henhold til at indføre **ordningen permanent** fremhæver samtlige interviewpersoner vigtigheden af, at opsyn/kontrol kommer så tæt på den enkelte bruger som muligt – det understreges, at den største enhed tilbagemeldinger kan ske til for at have nogen effekt, er en opgangsenhed. Ligeledes efterlyses en bedre organisering af affaldsområderne – hovedsageligt i områder med etagebyggeri. Beholdere til bioaffald skal placeres korrekt i forhold til øvrige opsamlingsbeholdere, således at det ikke giver anledning til forvirring om, hvorvidt man skal smide sit affald i den ene eller i den anden beholder.

### 2.2.2. Viceværter

I henhold til **samarbejdet med kommunen** oplever 2 ud af 8 adspurgte viceværter, at der ikke i nogen nævneværdig grad har været et sådant i forbindelse med fuldskalaforsøget. Disse har i stedet samarbejdet med renovationselskabet om det nødvendige. En enkelt gør opmærksom på sine dårlige erfaringer med kommunen, som i følge interviewperson ikke har holdt sine aftaler om levering af nye og brugbare skraldeposer. Samme adspurgte fremhæver et udbytterigt besøg på anlægget i Herning i forberedelsesfasen:

*”Det er det helt rigtige at gøre, at vise os, hvordan det foregår – det gør det nemmere at give oplysninger videre til beboerne.”*

De resterende fem fremhæver alle det gode og positive samarbejde med kommunen. Specielt nævnes forberedelsen som meget god og ligeledes den personlige kontakt til den kommunale medarbejder. Det meget gode samarbejde i forbindelse med at producere informationsmaterialet til brugerne nævnes specifikt.

Samtlige adspurgte bemærker omkring **boligområdets deltagelse**, at de oplever en stor grad af frivillighed i forbindelse med deltagelse i fuldskalaforsøget. Det betyder, at man engagerer sig mere i fuldskalaforsøget, sammenlignet med at fuldskalaforsøget ”var blevet trukket ned over hovedet på boligområdet”. 2 af de adspurgte viceværter melder om god deltagelse i fuldskalaforsøget fra borgernes side indtil nu. En enkelt fortæller, at fuldskalaforsøget efterhånden møder nogen modstand som følge af dårligt materiel (papirposer), og yderligere tre følger i samme spor med en skarp kritik af poserne og påpeger, at deres dårlige kvalitet over tid mindsker opbakningen til fuldskalaforsøget. Man undrer sig over, at der under besøget på anlægget i Herning blev fremvist poser i plastic, der åbenbart er brugbare i forbindelse med sortering af bioaffald.

De adspurgte viceværter gør opmærksom på, at deres **inddragelse i fuldskafor-søget** har været passende – fire af dem nævner særskilt, at viceværternes ansvar skal være at påvirke og opmuntre brugerne til at følge anvisningerne, men samtidig skal viceværterne også være en kontrollerende myndighed. Kommunikationen til den enkelte bruger omtales som optimal i de lave bebyggelser.

I forbindelse med **dialog med borgerne** er det klareste signal, at papirposerne fungerer dårligt til formålet: De kan ikke lukkes, og de kan ikke holde på bioaffaldet. Flere fremhæver det ærgerlige heri, fordi den generelle holdning til fuldskafor-søget fra opstarten har været positiv, men er aftaget "som følge af det dårlige materiel". Vigtigheden af, at der kommer et nummer på hver spand, nævnes, således at hver enkelt husstand har sin egen spand. Udelukkende på denne måde får den enkelte bruger glæde af selv at have rengjort sin spand – og ikke som nu, hvor renovationen placerer en tilfældig affaldsspand ved hver enkelt husstand. Den tilbagemelding fra brugerne omtales, at disse har været meget glade for og meget tilfredse med renovations-selskabets løbende informationer om fuldskafor-søget. På den anden side efterlyses løbende tilbagemeldinger til brugerne også fra fleres side – blandt andet med det formål at informere om, at bioaffaldet forbliver adskilt fra andet affald under hele forløbet.

Af **særlige problemområder** er forholdet omkring papirposernes dårlige kvalitet blevet fremhævet. Desuden gives der udtryk for, at poserne ikke passer til de dertil udleverede affaldsspande – poserne er for lange.

I forbindelse med eftersortering af affald er der én adspurgt interviewperson, der angiver, at den megen eftersortering af brugernes affald er et irritationsmoment og et tegn på, at deltagelsen i forsøget kunne være bedre. Andre to adspurgte nævner specifikt, at de ind i mellem eftersorterer affald, men ser det ikke som et problem, men som en kontrol "der nok er nødvendig". Ingen af de øvrige eftersorterer affald.

Generelt gøres der opmærksom på den dårlige lugt fra affaldet om sommeren, som fordrer en systematisk rensning af affaldsbeholderne. En enkelt beretter om kontakt til kommunen vedrørende lugtgener og om manglende respons på henvendelsen. Generelt er der ligeledes bemærkninger om, at interessen for ordningen falder med tiden, hvorfor det ikke er tilstrækkeligt at gøre opmærksom på forholdene en enkelt gang. Det udtrykkes blandt andet således: "Det nytter ikke noget kun at opdrage én gang". Tvært imod skal det gøres løbende over tid med informationer og retningslinier for at fastholde brugernes fokus på ordningen.

Tre interviewpersoner fremhæver beboere med anden kulturel baggrund end dansk som et særligt problemområde – holdningen går fra, at disse har problemer med at forstå informationerne til, at de er ligeglade med de omgivelser, de er en del af.

Angående holdningen til **systemets egnethed** er den i høj grad præget af, "at noget skal der jo gøres for at skåne miljøet". For hovedparten af de interviewpersoner, der ikke har et direkte forhold til slutbrugerne, er der en klar efterspørgsel efter flere opsamlingspladser for affald og dermed færre brugere af den enkelte plads. Når området for brug af en given plads bliver for stort, mindsker det ansvaret hos den enkelte med et dårligt sorteringsresultat til følge.

Blot en enkelt interviewperson fortæller om væsentligt ekstraarbejde i forbindelse med fuldskalaforsøget, som består i rengøring af beholdere.

Ingen af de adspurgte mener, at det har haft betydning for ordningen, at den har været et fuldskalaforsøg. For at gøre **ordningen permanent** skal poseproblematikken løses – og flere taler om en bedre organisering af opsamlingspladserne i etagebyggeri for at komme tættere på brugerne (bedre mulighed for kontrol). En hyppigere afhentning af affald i sommerperioden træder ligeledes frem som et klart ønske. To af de adspurgte mener, at rengøring af affaldsbeholdere er en opgave for renovationselskaberne, tre andre mener "nok at kunne finde tid til rengøring i løbet af den almindelige arbejdsdag."

### 2.2.3. Kommunale kontaktpersoner

Der var overordnet tre emner, der gik igen på spørgsmålet om **koordination og samarbejde imellem kommunerne og projektgruppen**: *ansvarsfordeling, spørgsmålet om ressourcer og spørgsmålet om tilhørsforhold til forbrændingsanlæg.*

Flere af de interviewede nævnte, at projektet i starten havde været besværliggjort af, at det var svært at gennemskue, hvem der havde ansvar for hvad, og hvor man skulle henvende sig med spørgsmål. Blandt andet blev der givet udtryk for følgende:

*"I starten var det svært at holde styr på, hvem der havde ansvar for hvad. Efterhånden er retningslinjerne for ansvarsfordelingen blevet bedre."*

En del af forklaringen kan eventuelt være, at kommunerne først var blevet tilknyttet projektet sent, og at man af denne årsag manglede nogle informationer. På samme



måde blev der givet udtryk for, at projektet havde været præget af, at kommunerne og de øvrige aktører havde haft forskellige forventninger til, hvem der havde ansvar for hvilke opgaver.

Flere af de interviewede nævnte, at manglende ressourcer til at løse de opgaver, som fuldskalaforsøget indebar, har været et problem for kommunerne. I forlængelse af problemet med ansvarsfordeling, oplevede en af kommunerne, at det var svært at få overblik over, hvem der havde ressourcer til at løse hvilke opgaver.

Interviewene viste, at der var forskel i opfattelsen af kommunikationen og samarbejdet mellem kommunerne, afhængigt af hvilket forbrændingsanlæg kommunen tilhører. De fire kommuner, der hører under Vestforbrænding, fandt alle, at det var forløbet gnidningsløst, medens den kommune, der er tilknyttet Amager Forbrændingsanlæg, fandt det svært at råbe projektgruppen op, ligesom man her har haft andre arbejdsformer.

Det blev dog også opfattet som en styrke for projektet, at kommunerne havde forskellige arbejdsformer, da det gav et mere bredspektret erfaringsgrundlag. Generelt skal det dog nævnes, at de adspurgte fandt, at der havde været en åben og ærlig dialog mellem de involverede parter.

Svarene fra de interviewede kan groft deles op i **positive og negative reaktioner fra borgerne**. Fælles for de adspurgte var dog, at det var begrænset, hvor meget direkte kontakt de havde haft med borgerne, da denne først og fremmest er foregået igennem viceværterne. En enkelt havde dog haft godt 200 henvendelser i forbindelse med manglende eller dårlige poser.

Fælles for besvarelserne er, at borgerne generelt var positivt indstillede over for ideen med at sortere bioaffald. Det vurderes, at mellem 70 og 80% af de deltagende var positivt indstillede. Det skal selvfølgelig ses i lyset af, at projektet som udgangspunkt var frivilligt. De borgere i deltagende boligforeninger, der ikke var positivt indstillede, fik i vid udstrækning lov til at "slippe" for at sortere bioaffaldet.

De negative reaktioner fra borgerne drejede sig først og fremmest om problemer vedrørende materiellet. Dårlige og manglende poser, fejlagtige leverancer af materiel til køkkener og lugtgener var de mest udbredte problemer. Andre negative reaktioner gik på, at folk simpelthen ikke fandt det nødvendigt eller direkte uhensigtsmæssigt at gennemføre fuldskalaforsøget:

*"De 10%, der var negative, fandt, at det ikke var nødvendigt, eller ville ikke deltage i et fuldska-  
laforsøg."*

Det overordnede billede af kommunernes **kontakt til viceværterne** er, at samarbejdet har været meget positivt og velfungerende. Der er 2 gennemgående forhold, der går igen i interviewene: viceværternes *engagement* og deres *kontakt til borgerne*.

De administrative medarbejdere lagde meget vægt på det engagement, viceværterne havde lagt i projektet.

*"Viceværterne har været positivt indstillede og har ydet en ekstra indsats. Projektet havde ikke været muligt uden deres indstilling!"*

Nogle steder havde viceværterne selv deltaget i uddelingen af materiel, selvom det ikke var en del af deres opgave. Samlet vurderer de administrative medarbejdere, at kommunikationen og samarbejdet mellem kommuner og viceværter har været upåklageligt, og det blev betegnet som *"(...)en stor fornøjelse(...)"*.

Det fremgår af interviewene, at viceværterne i høj grad har virket som en stødpude i forhold til borgernes klager, ligesom de har været til hjælp i informationsformidlingen til borgerne. Viceværterne har således spillet en vigtig rolle i forhold til borgerne, hvilket kan ses som et udslag af deres engagement som beskrevet ovenfor.

**I forhold til renovationsmedarbejderne** var det samlede billede, at det var meget begrænset, hvilken kontakt de administrative medarbejdere havde haft til dem. Opfattelsen hos de adspurgte var, at samarbejdet var upåklageligt, og at opgaverne var blevet løst uden problemer:

*"Renovationsmedarbejderne var engagerede og brændte for sagen."*

Samme medarbejder vurderede, at renovationsfolkene måske havde foretrukket, at borgere i villakvarterer havde hjemmekomposteret.

I en enkelt kommune var opfattelsen, at der havde været problemer i forhold til renovationsfirmaet. Problemet vurderedes til at udspringe af, at opgaven med at indsamle det sorterede affald var uvant for renovationsfirmaet, og at det kræver særlig viden at håndtere den type affald. I den sammenhæng vurderedes det, at renovationsmedarbejderne måske havde fået utilstrækkelig introduktion til at kunne løse opgaven tilfredsstillende.

I de interviewedes **vurdering af leverandørerne** var der igen to forhold, der gik igen i samtlige besvarelser: *fejlbæftede leverancer af materiel og dårlig posekvalitet.*

For de kommuner der havde problemer, var det entydigt, at de virksomheder, der skulle levere materiel til borgerne, ikke havde løst opgaven tilfredsstillende  
*"Det var en ren katastrofe! Ikke selve materiellet, men distributionen af materiellet har været under al kritik."*

Ofte var spande, stativer, låg og poser leveret af flere omgange eller i forkerte antal. Et enkelt sted havde der også været problemer med leveringen af det fælles materiel. Her var bygninger og grønne arealer blevet beskadigede, og den efterfølgende kontakt til leverandøren havde været meget dårlig.

De medarbejdere, der kommenterede poserne, gav alle udtryk for, at kvaliteten af poserne var dårlig. Indtrykket var, at posekvaliteten var det forhold, der havde skabt flest problemer for de borgere, der deltog i projektet. Samlet havde problemerne ført til, at kontrakten med poseleverandøren er blevet opsagt.

I forbindelse med omlastning af bioaffaldet var der kun positive tilkendegivelser fra de adspurgte. Endelig skal det nævnes, at to af de interviewede ingen kommentarer havde til leverandørerne.

Generelt vurderede de administrative medarbejdere, at det har haft betydning, at **fuldskalaforsøget** var baseret på frivillighed for de deltagende borgere. Det betød, at holdningen nok var mere positiv, end hvis det havde været pålagt borgerne at være med. De steder, hvor boligforeninger samlet deltog i projektet, var da også de steder, hvor man oplevede, at nogle borgere var negative. Samtidig betyder det, at kommunerne ingen sanktionsmuligheder har haft i forhold til borgerne, ligesom man vil være i stand til at stille flere krav, hvis fuldskalaforsøget ikke var baseret på frivillighed.

En række af de interviewede vurderede ligeledes, at projektets fuldskalaforsøgsstatus betød, at man ikke havde den politiske opbakning, som kræves, hvis projektet skal være en permanent ordning. Den manglede politiske opbakning vurderedes som årsag til kommunernes begrænsede ressourcer i forbindelse med fuldskalaforsøget.

To af kommunerne anførte, at man i kommunen ville have valgt andre leverandører eller andre tekniske løsninger, hvis man ikke havde deltaget i dette fuldskalaforsøg.

*"Hvis det kun var kommunen selv, kunne man have valgt nogle andre leverandører. (...) Det kunne imødegå problemerne."*

Det generelle billede blandt de administrative medarbejdere var, at der ikke er en præcis guide til, hvordan man bør gribe affaldssortering an, hvis det skal indføres som **permanent ordning**. Overordnet var der enighed om, at det ville kræve mere tid, særligt i opstartsfasen, og at mange forhold skal overvejes nøje, inden man gør affaldssortering til en permanent ordning, både med hensyn til materiel, økonomi og tømningsfrekvenser.

En række generelle forhold gik igen i de interviewedes kommentarer:

- Flere fandt, at en permanent ordning kræver, at der er **færre aktører** inddraget i projektet. Det vil kunne løse mange af de problemer, der har været med koordination og ansvarsplacering. **Valgfrihed i materiel** – De adspurgte betragtede det som en fordel, hvis den enkelte borger havde mulighed for at vælge mellem forskellige materielløsninger til deres køkkener, der er meget forskellige.
- Det blev nævnt som afgørende, at borgerne forud for projektet er **tilstrækkeligt informerede**. Det er ikke nok med skriftlig information, men også afholdelse af borgermøder og bedre brug af pressen blev nævnt som gode kommunikationsveje. Det kunne også hjælpe de borgere, der har haft svært ved at anvende affaldssorteringssystemet.
- Kravet om **bedre poser** gik igen i flere besvarelser. Ligeledes var mængden af poser afgørende for den enkelte borgers mulighed for at sortere hensigtsmæssigt. Der er stor forskel på, hvor meget bioaffald hver enkelt husstand producerer, og derfor stor forskel på, hvor mange poser der behøves.

**Bilag F**  
**Sorteringskriterier**

# BIOAFFALD

Bioaffald omfatter rester fra tilberedning, levninger fra måltider, madvarer, som er blevet fordærvet samt andet bioaffald fra køkkenet.

## Eksempler på bioaffald

- Brød- og kagerester
- Ris, spaghetti og andre kornprodukter
- Kerner
- Frugt- og grøntrester, friske, kogte, syltede
- Urter og krydderier, også kogte
- Kødaffald uden store ben/knogler
- Levninger uden store ben/knogler
- Fiskeaffald
- Æg og æggeskaller
- Mælkeprodukter så som smør, ost/osteskorper
- Kaffegrums, også filtre
- Teblade, også filtre og teposer
- Køkkenrulle, servietter brugt/vådt
- Dyreekskrementer
- Afskårne blomster og potteplanter



Brød



Broccoli



Pizza



Æggeskaller



Afskårne blomster



Teposer

# Sorteringsvejledning

# RESTAFFALD

Restaffald omfatter andet affald, der ikke må komme i posen til bioaffald fx. tomme emballager af plast og metal. Er du i tvivl, så kom affaldet i posen med restaffald.

## Eksempler på restaffald

- Plast- og metalemballage
- Gulv- og gadeopfej
- Kattegrus
- Støvsugerposer
- Bleer og hygiejnebind
- Kamme og børster
- Konservesdåser
- Mælke- og juicekartoner
- Plastfolie, folie og poser
- Læder, tøj og stofrester
- Kødben og knogler



Flamingo- og plastbakker

Yoghurtbægre



Cigaretpakker



Mælkekartoner



Konservesdåser

**Det øvrige affald** fra husholdninger bortskaffes uændret ved kommunens indsamlings- og anvisningsordninger for affald eksempelvis ordninger for: Papir/pap · glas/flasker · farligt affald haveaffald · storskrald · elektronikskrot

**Bilag G**  
***Undersøgelse af muligheder for bioforgasning af  
organisk affald***

# NOTAT

Til  
Projektgruppen

Fra  
RAMBØLL

RAMBØLL  
Jernbanevej 65  
DK-5210 Odense NV

Tlf: 6542 5800  
Direkte tlf: 6542 5857  
Fax: 6542 5999  
E-post: prp@ramboll.dk  
Web: www.ramboll.dk

## Bioforgasning af organisk dagrenovation på biogasfælle anlæg

I forbindelse med fuldskalaforsøg med indsamling af organisk dagrenovation fra husholdninger i Hovedstadsområdet er der, som led i erfaringsopsamlingen for forsøget, kortlagt muligheder for bioforgasning på eksisterende anlæg i Danmark.

Dato 2000-07-28  
Revideret 2000-08-28  
Initialer PRP/prp  
Sag 005705B  
J.nr. H0013-1-PRP

I forbindelse med kortlægningen er en række anlæg og interessenter kontaktet med henblik på screening af mulighederne for levering af organisk dagrenovation fra fuldskalaforsøget til bioforgasning.

Da samtlige biogasanlæg har tilkendegivet, at det er en forudsætning for modtagelse af organisk dagrenovation at der foretages en forbehandling med henblik på frasortering af ikke organisk materiale er der samtidig foretaget undersøgelser af mulighederne for forbehandling på eksisterende anlæg. Ligeledes er der indhentet oplysninger om mulige leverandører af anlæg til forbehandling af den organiske dagrenovation.

Biogasanlæg som har tilkendegivet en positiv interesse er besøgt og mulighederne for modtagelse og forbehandling og bioforgasning er drøftet. På baggrund af tilkendegivelserne er anlæggene anmodet om at fremsende bekræftelse på, om der er interesse for modtagelse af organisk dagrenovation fra fuldskalaforsøget i forsøgsperioden samt angivelse af eventuelle vilkår for modtagelse af organisk dagrenovation til forbehandling og/eller bioforgasning.

Firmaer som har tilkendegivet, at man producerer eller forhandler udstyr, der er egnet til forbehandling af organisk dagrenovation, er anmodet om at fremsende nærmere information med beskrivelse af teknologi og prisniveau samt om at tilkendegive om de på entreprenørbasis er interesseret i at opstille og drive et anlæg i forsøgsperioden.

Medlem af F.R.I  
CVR-NR 35128417



## 1. Bioforgasning

I forbindelse med ansøgning om støtte til fuldskalaforsøget var der indgået forhåndsftale med Nysted Biogasanlæg om modtagelse og bioforgasning af den indsamlede organiske dagrenovation fra fuldskalaforsøget efter forudgående forbehandling hos I/S AFAV i Frederikssund.

I/S AFAV har i en forsøgsperiode fra 1. november 1999 til 31. marts 2000 leveret organisk dagrenovation til Nysted Biogas. I forbindelse med forbehandlingen har det været nødvendigt at stabilisere affaldet, hvilket er sket ved tilsætning af aviser.

Ved møde den 5. april 2000 med projektgruppen meddelte Nysted Biogas, at det var en forudsætning for levering til anlægget, at den organisk dagrenovation ikke må indeholde plastik eller andet uorganisk affald, at affaldet ikke må være så gammelt at det er delvis afgasset samt at tørstofindholdet skal være af en sådan størrelsesorden, at den opblandede biomasse har et tørstof under 13 %.

Nysted Biogas oplyste, at det forbehandlede organiske dagrenovation, der var leveret fra I/S AFAV's anlæg, indholdt så meget papir, at det gav anledning til flydelag i lagertank og driftsstop i biogasanlægget. Nysted Biogas oplyste samtidig at man ikke havde kunnet konstatere nogen stigning i gasproduktionen efter tilsætning af organisk dagrenovation fra I/S AFAV.

Efter anmodning fra projektgruppen har Nysted Biogas fremsendt udkast til aftale om levering af organisk dagrenovation til bioforgasning. Af udkastet fremgår det at affaldet skal være neddelt og sigtet med således at det har en størrelse på max 10 mm, at det ikke indeholder kødben, aviser, ugeblade, plastik, skumgummi, metaldele o.lign.

Ved møde med I/S AFAV den 11. april 2000 blev det oplyst, at der modtages omkring 13.000 tons kildesorteret organisk dagrenovation om året fra interessentkommunerne. Der anvendes grønne plastposer til emballering af den organiske dagrenovation. Poserne udleveres til samtlige husholdninger, der er omfattet af indsamlingsordningen.

Som følge af kommunernes vejledninger om kildesortering må der kommes blemmer m.m. i det organiske affald. Dette indebærer at plastikposer, bleer og andre uønskede ting, som f.eks. engangsvaskeklude, engangsgummihandsker fra rensning af spædbørn, skal frasorteres ved forbehandlingen. Det er ikke muligt at frasortere det uønskede affald 100 % hvorfor kvaliteten af det organiske affald der skal leveres til bioforgasning forringes.

Forbehandlingen hos I/S AFAV er foregår ved, at den organiske dagrenovation sammen med papir læses fra en modtagesilo ind i en ca. 40 m DANO tromle. I

tromlen oprives plastposer ved hjælp af river under rotering. Når affaldet forlader tromlen passerer det et 80 mm og 50 mm sold, hvor plastposer og støre emner frasorteres. Såfremt affaldet skal leveres til et biogafællesanlæg, passerer affaldet yderligere en vibrationssigte, hvor der finsorteres på et 10 mm sold. Tromlen kræver 150 til 175 tons affald for at kunne foretage forbehandling. Opholdstiden i tromlen er ca. 2 døgn og under opholdet sker der en forkompostering ved omkring 40 gr. C.

I/S AFAV har oplyst, at det ikke vil være muligt at forbehandle den indsamlede organiske dagrenovation fra fuldskalaforsøget separat på anlægget. Affaldet vil under forbehandlingen blive blandet med det øvrige bioaffald som I/S AFAV behandler.

På det foreliggende grundlag besluttede forretningsudvalget i møde den 13. april 2000 at iværksætte en undersøgelse af mulighederne for forbehandling og bioforgasning af organisk dagrenovation.

Som led i undersøgelsen er nedenstående biogasanlæg kontaktet og forespurgt om de rådede over udstyr til at foretage den fornødne forbehandling samt bedt om at tilkendegive, om de havde interesse i at modtage indsamlet organisk dagrenovation fra det planlagte fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet.

<b>Biogasanlæg</b>	<b>Udstyr</b>	<b>Interesse</b>	<b>Bemærkninger</b>
Blaabjerg Biogas	Nej	Ja	
Blåhøj Energiselskab	Nej	Nej	
Davinde Biogasanlæg			Lille anlæg
Fangel Biogasanlæg	Nej	Ja	Anmodet om vilkår
Filskov Varmeværk			Ingen ved telefonen
Grindsted Renseanlæg	Ja	Ja	
Hashøj Biogasanlæg	Nej	Ja	
Hodsager Biogasanlæg			Lille anlæg
Lemvig Biogasanlæg	Nej	Nej	
Linkogas Amba			Telefonsvarer
Revninge Biogasanlæg	Nej	Nej	Kan ikke hygiejniserer
Ribe Biogasanlæg		Måske	Genopbygget til nytår
Sinding-Ørre	Nej		
Snertinge	Nej	Nej	
Studsgård Biogasanlæg	Ja	Ja	
Thorsø Miljø- og Biogas	Nej	Nej	
V. Hjermitsev Energi	Nej	Nej	
Vaarst-Fjellerad Biogas	Ja	Ja	
Vegger Biogasanlæg	Nej	Nej	Lille anlæg
Århus Nord Biogas	Ja	Nej	

Ud over ovenstående biogasfællesanlæg er der også rettet henvendelse til BIOSCAN A/S, der har udviklet en totalløsning for organisk affald ved behandling på et bioraffinaderi BIOREK, der er et avanceret biogasanlæg. BIOSCAN A/S driver et gårdanlæg på Sandagergård på Fyn.

Ligeledes er der rettet henvendelse til SOLUM A/S, der planlægger et anlæg efter et lavteknologisk koncept med bioforgasning og kompostering af organisk affald. Anlægget planlægges opført på Sjælland.



Kort: Beliggenhed af biogasfællesanlæg i Danmark

## 2. Biogasanlæg

Efter henvendelse fra RAMBØLL er der modtaget skriftlige tilkendegivelser fra nedenstående biogasanlæg med henblik på bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet:

- Nysted Biogas
- Fangel Miljø & Energiselskab Amba
- Grindsted Renseanlæg
- Hashøj Biogas
- Herning Kommunale Værker (Studsgård biogas)
- SOLUM A/S (Dansk Jordforbedring)
- BIOSCAN A/S

*Nysted, Fangel og Hashøj Biogasanlæg* er alle interesseret i at modtage organisk dagrenovation fra fuldskalaforsøget til bioforgasning. Alle anlæggene er husdyrbaserede biogafællesanlæg og ingen af anlæggene modtager i forvejen organisk dagrenovation. Anlæggene vil kun modtage biomasse der er forsorteret, neddelt og rent til bioforgasning, hvorfor forbehandling med henblik sortering og sikring af kvaliteten er nødvendig.

*Grindsted Renseanlæg* kan modtage den indsamlede organiske dagrenovation til bioforgasning uden forbehandling, hvis der ved kildesortering og indsamling ikke anvendes plastposer. Anlægget bioforgasser spildevandsslam, organisk industriaffald og organisk dagrenovation fra Grindsted Kommune og er således ikke et biogafællesanlæg baseret på husdyrgødning fra landbrug. Levering af organisk dagrenovation fra fuldskalaforsøget til bioforgasning på anlægget vil derfor ikke opfylde betingelserne for Miljøstyrelsens støtte til forsøget.

*SOLUM A/S* har tilkendegivet, at de arbejder på at etablere et forsøgsanlæg til bioforgasning efter et nyt mere robust koncept end tidligere højteknologiske anlæg. I tilknytning til anlægget er det planlagt at etablere et forbehandlingsanlæg, som kan sønderdele og male affaldet til størrelser mindre end 50 mm. Adskillelse af fejlsorteret plast, glas og metal sker i to tempi. Grovsortering vil ske ved modtagelsen, hvor svigtlæs afvises. Finsortering vil først ske efter bioforgasning.

Forbehandlingsanlægget vil kunne forbehandle organisk dagrenovation fra fuldskalaforsøget som i forsøgsperioden ønskes leveret til andre biogasanlæg i regionen. Det vides ikke, hvornår og forbehandlingsanlægget etableres og om det kan foretage den forbehandling der er nødvendig for levering af biomasse til biogafællesanlæg.

*BIOSCAN A/S* har tilkendegivet at de er interesseret i at deltage fuldskalaforsøget med bioforgasning af den kildesorterede organiske dagrenovation på biogasanlægget på Sandager Skovgård på Fyn. På nuværende tidspunkt har anlægget ikke faciliteter til at modtage denne type affald. For at modtage organisk dagrenovation til bioforgasning kræver det derfor, at der investeres i modtagefaciliteter og forbehandling. For at *BIOSCAN A/S* vil investere i en forbehandling, skal det vurderes, hvilke alternative anvendelsesmuligheder der er for det pågældende udstyr efter forsøgets afslutning.

*Herning Kommunale Værker* har tilbudt at modtage den kildesorterede organiske dagrenovation fra fuldskalaforsøget til forbehandling på Knudmoseværket i Herning og bioforgasning på biogasfællesanlægget ved Studsgård. På anlægget forbehandles og bioforgasses organisk dagrenovation fra flere kommuner i Jylland og på Sjælland.

Forbehandlingen foregår på affaldsforbrændingsanlægget Knudmoseværket i Herning. Mellem 20 og 30 % af den leverede organiske dagrenovation frasorteres og forbrændes på anlægget. Den sorterede biomasse leveres til Studsgård Biogasanlæg. På anlægget bioforgasses biomassen med mindst 75 % flydende husdyrgødning i en separat linie på anlægget. Den afgassede biomasse sorteres på et filter. Den flydende del leveres tilbage til jordbrug i området som afgasset husdyrgødning og filterfraktionen (ca. 5% af den leverede biomasse) leveres til forbrænding på Knudmoseværket.

Herning Kommunale Værker har mange års erfaring i forbehandling og bioforgasning af organisk dagrenovation og afsætning af afgasset biomasse er garanteret.

Det vil ikke være mulig at foretage selvstændige målinger eller vurdering af biomassen fra fuldskalaforsøget. Det vil være muligt at udtage enkelte partier til særskilt forsortering med henblik på vurdering af indhold af biomasse til bioforgasning og rejekt til forbrænding.

*Jysk Biogas International A/S* oplyser, at modtagelse af organisk dagrenovation på anlægget i Aalborg, Vraast-Fjellerad biogasanlæg ikke vil være mulig, idet der pågår forsøg.

### 3. Leverandører af forbehandlingsanlæg

Efter henvendelse RAMBØLL er der modtaget skriftlige oplæg fra nedenstående firmaer med interesse i opstilling/levering af forbehandlingsanlæg på Sjælland med henblik på forbehandling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet:

- I/S AFAV
- Jysk Biogas International A/S
- NLM Combineering ApS
- BKS Nordic AB, Leksand, Sverige
- Komptech GmbH, Frohnleiten, Østrig
- Renovationsteknik A/S

*I/S AFAV* har tilkendegivet at man er interesseret i forbehandle den organiske dagrenovation fra forsøget og at man i øjeblikket arbejder på at ændre tørstoftilsætningen fra aviser til halm. Man ved dog ikke om det vil løse driftsproblemerne på Nysted Biogas, da det ikke er afprøvet.

*Jysk Biogas International A/S* oplyser, at Dewasteren er en konisk snegl i et pressehhus, som består af lameller med indre spalteåbning på 1,5 mm, hvor de organiske dele af affaldet presses igennem. De faste dele presses ud af en dyse, der er forsynet med et trykleje, der sikrer et passende modtryk. Ved anvendelse af Dewaster kan der erfaringsmæssigt forventes en rejektmængde på ca. 30 % til forbrænding. Udlejning af Dewaster som forbehandlingsanlæg vil være mulig og opsætning på forbrændingsanlæg f.eks. hos *I/S VEGA*, vil være mest hensigtsmæssig.

*NLM Combineering ApS* har ved skrivelse af 26. juli 2000 tilbudt i samarbejde med sit datterselskab *EWOC A/S* en serviceaftale for presning og behandling af kildesorteret organisk dagrenovation samt transport og bioforgasning af biomassen. Det er oplyst af presseren er samme type og konstruktion som Dewasteren fra *Jysk Biogas International A/S*. Biomassen vil i givet fald blive bioforgasset på *Nysted Biogasanlæg*. Der forventes en rejektmængde på ca. 25 % som skal bortskaffes til forbrænding. Anlægget vil blive placeret på et af projektgruppen anvist område/anlæg. Det tilbydes dog også at *EWOC A/S* selv finder egnet areal/anlæg til opstilling af et forbehandlingsanlæg.

*BKS Nordic AB* har fremsendt skitseprojekt og overslagspris på levering af forbehandlingsanlæg. Forbehandlingsanlægget opererer efter samme princip som Dewasteren. Det organiske affald presses ud gennem nogle slidser i cylinderen og rejektet under modtryk i enden af separatoren. Der er i følge producenten opstillet en del af disse anlæg i Sverige, Norge og Tyskland i forbindelse med både biogasanlæg og komposteringsanlæg.

*Komptech GmbH* har fremsendt skitseprojekt og overslagspris på levering af Mashseparator til forbehandling af organisk dagrenovation. Forbehandlingsanlægget opererer efter samme princip som Dewasteren og BKS's anlæg. Efter neddeling og sortering på 60 mm sold transporteres affaldet til en presse. Det organiske affald presses ud gennem nogle slidser i cylinderen og rejektet under modtryk i enden af separatoren. Det flydende del (45 %) leveres ti bioforgasning og rejektet (55 %) til kompostering, idet det består af over 50 % organisk materiale. Urenheder frasorteres efter komposteringen. Der er i følge producenten opstillet et større anlæg i Italien i forbindelse med et biogasanlæg og komposteringsanlæg.

*Renovationsteknik A/S* har fremsendt procesoplæg og prisoverslag på levering af anlæg til forbehandling af kildesorteret organisk dagrenovation. Anlægget består af en modtagesilo med transportør til en pose/affaldsoprøver. Derfra fører en transportør affaldet via et vibrationsbånd med ballistisk sortering til en skivesigte. Fra skivesigten føres det organiske affald til en container. Sigteresten føres til en lukket omrørtank, hvor det organiske affald opløses under opvarmning. Efter to døgn kan udtages den flydende biomasse der derefter separeres i en dobbeltskruet snegl (samme princip som Dewaster m.m.). Rejektet ledes til container og køres til forbrænding og biomassen ledes til containeren for biomasse til bioforgasning.

#### 4. Behandlingsmuligheder og omkostninger

På baggrund af de modtagne oplysninger, tilkendegivelser og afholdte møder kan der skematisk opstilles nedenstående resumé af muligheder og omkostninger ved modtagelse, forbehandling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet.

Biogasanlæg	Forbehandling	Bioforgasning	Separat behandling	Transportomkostning	Behandlingsomkostning
Nysted Biogas	Nej	Ja	Ja	80,-	450,-
Fangel Biogas	Nej	Ja	Ja	120,-	100,-
Grindsted Renseanlæg	Ja	Ja	Nej	175,-	450,-
Hashøj Biogas	Nej	Ja	Ja	60,-	125,-
Studsgård Biogas	Ja	Ja	Nej	250,-	435,-
SOLUM A/S	Ja ?	Ja ?	Ja ?	60,-	?
BIOSCAN A/S	Ja ?	Ja	Ja	120,-	320-420,-
AFAV/Nysted Biogas	Ja	Ja	Nej	80,-	590,-
Jysk Biogas	Ja	Nej	Ja	?	?
NLM Combineering	Ja	(Nysted)	Ja	?	1.030,-

Ligeledes på grundlag af fremsendt oplysninger og skitseprojekter med til hørende prisoverslag kan der skematisk opstilles nedenstående resumé af muligheder og omkostninger for etablering af forbehandlingsanlæg.

Forbehandling	Prisoverslag	Bemærkninger
BKS Nordic AB	2,4 –2,8 mio. SEK	Kun levering
Komptech GmbH	2,0- 2,7 mio. DKK	Kun levering
Renovationsteknik A/S	6,4 mio. DKK	Levering og opstilling
Jysk Biogas	?	Tilbudt leje
NLM Combineering	?	Tilbudt behandling



## 5. Samlet vurdering af muligheder

*Forretningsudvalget* har på møde den 10. maj 2000 besluttet i første omgang at udvælge 3/4 løsningsmodeller til videre forhandlinger:

- BIOSCAN A/S' tilbud om bioforgasning på BIOREK anlægget på Sandager Skovgård på Fyn, idet teknologien er nyskabende. Medtages selv om anlægget ikke er et biogasfællesanlæg som krævet i Miljøstyrelsens tilsagn.
- Herning Kommunale Værker (Studsgård biogasanlæg)
- Forbehandling på Sjælland (Jysk Biogas hos I/S VEGA) og levering af biomasse til Hashøj eller Fangel Biogasanlæg.

*Projektgruppen* har den 25. maj 2000 afholdt møde med repræsentanter for de udvalgte anlæg og aktører. På møde i projektgruppen den 16. juni 2000 var der enighed om at vælge Herning Kommunale Værker som aftager af den indsamlede kildesorterede organiske dagrenovation fra fuldskalaforsøget. Herning Kommunale Værker vurderes af projektgruppen som den mest sikre løsning i forsøgsperioden.

Projektgruppen var er enig om, at man efter fuldskalaforsøgets start januar 2001 sideløbende med levering til Herning Kommunale Værker, vil undersøge muligheder for forbehandling/bioforgasning efter forsøgsperioden, eventuelt i 2. halvdel af forsøgsperioden i 2001. I Den forbindelse vil der bl.a. blive beregnet økonomiske konsekvenser for transport af den organiske dagrenovation til forskellige biogasanlæg.

Projektgruppen mener umiddelbart, at forbehandling ved opstilling af Dewaster hos I/S VEGA er et urealistisk alternativ.

Med venlig hilsen  
RAMBØLL Energi & Miljø

Per Haugsted Petersen  
Ingeniør

***Bilag H***  
***Informationsstrategien***

# NOTAT

Til  
Projektgruppe og følgegruppe

Fra  
RAMBØLL

RAMBØLL  
Teknikerbyen 31  
DK-2830 Virum

Tlf: 4598 8300  
Direkte tlf: 4598 8449  
Fax: 4598 8515  
E-post: asc@ramboll.dk  
Web: www.ramboll.dk

## Informationsstrategi for bioprojekt - Fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation

### 1. Introduktion

Der skal udarbejdes en informationsstrategi for projektet. Nærværende notat udgør forslag til informationsstrategi for projektet og hvordan den tænkes udført i praksis.

Der er i forslaget lagt vægt på både den skriftlige del af informationsindsatsen, og den elektroniske del. Det er meget vigtigt for informationsstrategien succes, at de to ting koordineres.

Det foreslås, at der udarbejdes et fælles logo med tilhørende illustrationer for projektet. Logoet bør indgå i alle informationsmaterialer såvel trykte som elektroniske.

RAMBØLL tilknytter grafisk konsulent og konsulent til journalistisk bearbejdning af materialet til at varetage følgende opgaver:

- Udarbejdelse af logo for hele projektet
- Varetage alt layoutarbejde inklusive sorteringsvejledningen
- Faglig sparring/layout på udarbejdelse af de elektroniske og trykte informationsmaterialer.
- Journalistisk bearbejdning af al informationsmateriale.

### 2. Målgrupper

Informationsindsatsen i projektet retter sig mod følgende målgrupper:

#### *Primær målgruppe*

De private borgere i de husstande der deltager i forsøget (ca. 17.500 husstande)

#### *Sekundær målgruppe*

De affaldsansvarlige for forsøget i de deltagende kommuner.

Dato 2000-09-10  
Revideret 2000-10-10  
Initialer ASC/olv  
Sag 005705F  
J.nr. B0003-1-ASC

Medlem af F.R.I  
CVR-NR 35128417

Denne gruppe medarbejdere og chefer som har ansvar for drift og beslutninger, der vedrører forsøget - indsamling af dagrenovation (restaffald og organisk fraktion) er vigtige informationsbærere. Disse personer har ansvar for at formidle information om projektet til de deltagende borger i forsøgsområdet.

Der er ligeledes en række aktører i den sekundære målgruppe, der kan fungere som bindeled mellem kommune/affaldsselskab og borgerne, og som har tæt kontakt med borgerne. Disse omfatter:

- affaldstransportører
- vicevært/gårdmand
- lokale afdelingsbestyrelser/grundejerforeninger
- lokal agenda 21 medarbejdere/grønne guider

#### *Andre målgrupper*

Der vil derudover være behov for en informationsindsats over for:

- ikke deltagende borgere i kommunerne og øvrig offentlighed
- presse
- andre teknisk interesserede (kommunale sagsbehandlere, tekniske chefer, biogasinteresserede m.v.)
- Sagsparter i forvaltningen i de deltagende kommuner/affaldsparter
- Projektorganisationen (udvalgsmedlemmer mv.)

### **3. Informationsstrategi generelt**

Informationsstrategien er reelt igangsat via projektets hjemmeside og prospektet.

Informationen om projektet vil blive formidlet gennem henholdsvis hjemmeside og gennem trykte materialer, hvor alle materialer som udgangspunkt vil kunne findes på hjemmesiden.

I forhold til den trykte informationsindsats starter projektet med at alle kommuner indbydes til møde i følgegruppen d. 2000-09-19. Her gennemgås informationsstrategien.

Hjemmesiden tjener således som formidlingskilde til alle målgrupper.

Hjemmesiden opdeles som udgangspunkt i 2 niveauer, hvor alle har adgang til niveau 1, og hvor de deltagende kommuners ansvarlige og projektorganisationen har adgang til niveau 2 via password.

Hensigten er at sikre, at de deltagende kommuner får brugbare, handlingsanvisende informationsmaterialer, der kan tilpasses de valgte indsamlingssystemer i kommunerne og som kan anvendes i den direkte kontakt til borgerne, herunder samarbejde med de øvrige aktører i den sekundære målgruppe.

Der vil således fra projektets side blive udarbejdet informationsmateriale der vil være ens for alle kommuner og der vil blive udarbejdet materiale der er kommunespecifikt. Oplæg til materiale udarbejdes af projektets rådgiver. Det er således projektets rådgiver der står for indhentning af oplysninger til kommunespecifikt materiale.

Projektets rådgiver sørger for at trykke alle materialer og sender disse ud til kommunerne, der selv sender disse til husstandene i forsøgsområderne.

De kommuner der selv har en designmanual som de vil anvende i forbindelse med udsendelse af informationsmateriale til dette projekt, vil få materialet stillet til rådighed på elektronisk form. Disse kommuner sørger efterfølgende selv for trykning og udsendelse af materialet.

Projektets rådgiver sørger for at oversætte generelle materialer til engelsk, tyrkisk, samt et arabisk sprog. Projektets rådgiver stiller disse oplysninger til rådighed for kommunerne. Det er op til kommunerne selv at kopiere og udsende oversatte materialer til relevante husstande i forsøgsområderne.

Projektets rådgiver udarbejder oplæg til generelle artikler om projektet i projektperioden. Kommunerne sørger selv for indrykning af artikler i lokalpresse om projektet. Som inspiration til yderligere oplysninger kan kommunerne hente information på projektets hjemmeside.

Kommunerne sørger selv for afholdelse af informationsmøder med boligforeninger/husstande og lign. om projektet.

Alle materialer udarbejdes i udkast af projekts rådgiver i tæt dialog med redaktionsudvalget for projektet.

Alle informationsmaterialer med undtagelse af sorteringsvejledningen trykkes som udgangspunkt uden farver. Sorteringsvejledningen trykkes som udgangspunkt i flere farver og i en sådan kvalitet at denne bl.a. kan tåle vand.

Logo og illustrationer udarbejdes af projektets rådgiver i samarbejde med grafisk konsulent og forelægges redaktionsudvalget.

I det nedenstående gennemgås henholdsvis hjemmeside og de trykte materialer i hvert sit afsnit. På vedlagte bilag illustreres informationsstrategien overordnede indhold for henholdsvis hjemmeside og trykt materiale.

#### 4. Hjemmesiden

Hjemmesiden [www.bioprojekt.dk](http://www.bioprojekt.dk) bør være omdrejningspunktet for fuldska-forsøgets informationsindsats. Hjemmesiden giver mulighed for hurtig informationsleverance og et varieret udbud af information til projektets forskellige målgrupper. Hjemmesiden er en nem, billig og tidsbesparende måde at distribuere information på.

Hjemmesiden er ved at blive omstruktureret efter følgende struktur/forslag fra projektets redaktionsudvalg:

##### *Generelle oplysninger*

- Kort om baggrunden for forsøget
- Ansøgning og tilsagn (evt. resumé)
- Prospektet til kommunerne
- Projektorganisationen; kort beskrivelse
- Transport
- Behandling (f.eks. forklaring af bioforgasningsprocessen, o.l.)
- ”Sidste nyt” / status for projektet
- Links

##### *Kommunespecifikke oplysninger*

Hjemmesiden bør underinddeles således, at der for hver deltagende kommune indgår oplysninger om:

- Baggrund for kommunens og forsøgsområdets deltagelse i forsøget (politisk statement fra kommunen)
- Forsøgsområdets beliggenhed (kort)
- Antal deltagende husstande
- Sorteringsvejledning
- Tids- og aktivitetsplan for kommunerne
- Kontaktperson hos den pågældende kommune
- Resultater for lokalområderne

##### *Oplysninger rettet mod medlemmer af projektorganisationen*

- Oversigt over arbejdsgrupper/udvalg med navn, tlf. og e-mail på medlemmerne
- Information om hver arbejdsgruppe/hvert udvalg med mødedatoer, dagsordener og referater m.v. fordelt på en ”indgang” for hver gruppe.
- Detaljeret tids- og aktivitetsplan
- Økonomien i projektet

## **5. Den trykte informationsindsats over for borgere**

Hjemmesiden kan ikke stå alene ved formidling af væsentlige informationer til borgere der deltager i forsøget. Der skal derfor også udformes en række skriftlige informationsmaterialer til borgerne.

Disse materialer er:

1. Introduktionsbrev med generel information om hele forsøget
2. Brev om materiel m.v. der er kommune specifikt
3. En konkret sorteringsvejledning
4. Brev om forsøgsstart
5. Opfølgende materialer
6. Materialer til brug ved fejlsortering/problemadresser

Det overordnede forslag til den trykte informationsindsats tager udgangspunkt i, at information om projektet målrettet til borgerne har den enkelte kommune som synlig afsender. Samtidigt kan der være en fordel i at informationen fremsendes som en del af et større projekt, hvori andre kommuner indgår.

Det forslås, at der på hjemmesiden etableres en form for informationsservice over for de deltagende kommuner der ønsker at anvende egen designmanual.

Det anbefales, at hjemmesiden kommer til at indeholde alle ovenstående materialer, i form af breve, sorteringsvejledning, pjecer, illustrationer etc.

Kommunerne kan fra projektets hjemmeside downloade informationsmaterialerne og hvis de ønsker det tilpasse dem til egen kommunes designmanualer og individuelle ønsker.

I det følgende beskrives indholdet i de enkelte trykte informationsmaterialer i punktform, som der skal udsendes til de deltagende husstande før og under forsøgsperioden.

### *1. Introduktionsbrev/pjece med generel information om hele forsøget*

- Baggrund for kommunens deltagelse i forsøget
- Baggrund for forsøgsprojektet - hvorfor er det igangsat –
- Hvem står bag projektet, deltagende kommuner m.m.
- Hvem og hvor mange deltager i forsøgsprojektet
- Hvornår foregår forsøgsprojektet
- Hvordan foregår forsøgsprojektet, herunder hvor og hvordan affaldet behandles
- Hvad er de forventede resultater af forsøgsprojektet
- Hvornår får borgerne mere information om forsøgsprojektet
- Hvor kan borgeren få information om forsøgsprojektet

## 2. *Brev om materiel m.v. der er kommune specifikt*

Indeholder en række konkret oplysninger til borgerne om:

- Generelle oplysninger om forsøgsprojektet i kommunen - kort ! - gentagelse fremmer forståelsen
- De nye krav/regler for sortering, herunder nye køkkenstativer beholdere/poser (indsamlingsmateriel)
- Indsamlingsfrekvens
- Det er vigtigt at sortere rigtigt (organisk affald og restaffald)
- Kontaktperson hos den pågældende kommune
- I vil få mere information d. og d. dato.

## 3. *En konkret sorteringsvejledning*

Sorteringsvejledningen er et vigtigt led i informationsindsatsen til borgerne.

Den skal være:

- Præcis, ren og glad i sit layout
- Inspirere til at den hænges op på opslagstavlen eller på køleskabet.
- Må gerne være farverig og lidt fræk - modsat lidt kedelig grumset og "skraldemandsagtig" som Grindsted modellens layout

Det er vigtigt at vi får forklaret borgerne hvordan de skal sortere - ikke kun med ord ! - der vil derfor være en del visuel bearbejdning/formidling i sorteringsvejledningen.

## 4. *Brev om forsøgsstart*

Kortfattet skrivelse, der udsendes sammen med sorteringsvejledningen.

- Nu går forsøget i gang
- Praktiske råd (udover sorteringsvejledning )

## 5. *Opfølgende materialer*

Breve indeholdende information om:

- Hvordan går det
- Typiske fejlsorteringer

## 6. *Materialer til brug ved fejlsortering/problemadresser*

Der skal udarbejdes en minipjece/indstik som den enkelte skraldemand kan anvende i forbindelse med observation af fejlsorteringer ved den enkelte husstand.

Der sendes ikke yderligere materiale ud til husstandene om projektet. Det er således op til de enkelte kommuner, at oplyse om projektets resultater gennem artikler i lokalaviser eller gennem afholdelse af borgermøder. Dette skal ses i sammenhæng med at projektet gennem hele projektforløbet formidles via projektets hjemmeside.



## 6. Tidsplan

Efter følgegruppens møde den 19-09-2000, vil informationsstrategien blive tilrettet efter de kommentarer der fremkommer på mødet.

Udkast til samtlige informationsmaterialer skal ligge klar i udkastform 3 dage før mødet i projektgruppen den 24-10-2000. Før denne dato skal udkast til informationsmaterialerne forelægges redaktionsudvalget på møde den 12-10-2000 .

Alle informationstiltag koordineres løbende i hele perioden med udarbejdelse af projektets hjemmeside.

Primo oktober indgås aftale med trykkeri om trykning af sorteringsvejledning.

Onsdag d. 4. oktober fremsendes elektronisk en beskrivelse af projektet til de deltagende kommuner. Denne beskrivelse skal indgå i et brev til alle husstande i forsøgsområderne sammen med kommunens redegørelse for hvorfor de ønsker at deltage i projektet. Skrivelsen udsendes herefter til forsøgsområdets beboere.

Ultimo november udsendes brev 2. "*Brev om materiel m.v.*" til kommunerne, som udsender materialet i løbet af uge 47.

Minipjece/indstik om fejlsortering/problemadresser udsendes til kommunerne i uge 48, hvorefter kommunerne fordeler disse til den relevante renovatør.

I løbet af december leveres materiel til køkken og udendørs opsamlingsmateriel til husstandene.

Lige før opstart af forsøget 1 jan. 2001, skal husstandene i uge 1 - 2001 modtage brev 3 om opstart af forsøg, samt sorteringsvejledning. Kommunerne får tilsendt materialet i uge 50 og sørger for udsendelse til husstandene.

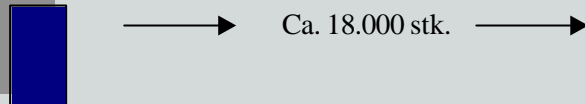
Når forsøget har været i drift i et halvt år udsendes brev 4 "Opfølgingsbrev".

# Informationsstrategi for Fuldskalaforsøg med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Hovedstadsområdet

Elektronisk information: 

Trykt information:

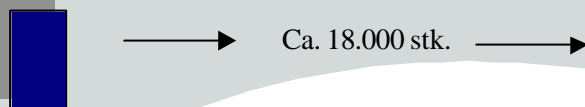
## •Introduktionspjece/brev



Ca. 18.000 stk.

Ens generelt materiale for alle kommuner  
kommunen står for egne oplysninger  
kommunen står for udsendelse ca. i uge 40

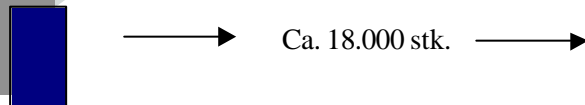
## •Brev om materiel m.v.



Ca. 18.000 stk.

Kommunespecikt materiale  
Rådgiver står for trykning  
kommunen står for udsendelse ca. i uge 47

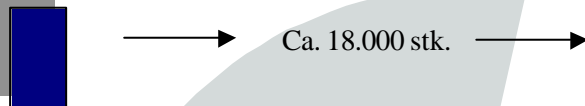
## •En konkret sorteringsvejledning



Ca. 18.000 stk.

Ens materiale for alle kommuner  
Rådgiver står for trykning  
kommunen står for udsendelse ca. i uge 52  
Udsendes sammen med brev om forsøgsopstart

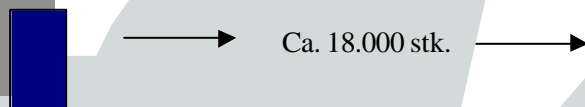
## •Brev om forsøgsstart



Ca. 18.000 stk.

Ens materiale for alle kommuner  
Rådgiver står for trykning  
kommunen står for udsendelse ca. i uge 52  
Udsendes sammen med sorteringsvejledning

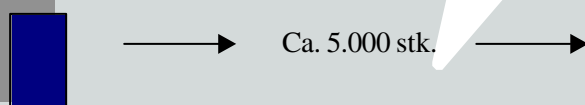
## •Opfølgende materialer



Ca. 18.000 stk.

Kommunespecikt materiale  
Rådgiver står for trykning  
kommunen står for udsendelse ca. aug. 2001

## •Materialer til brug ved fejlsortering/problemadresser

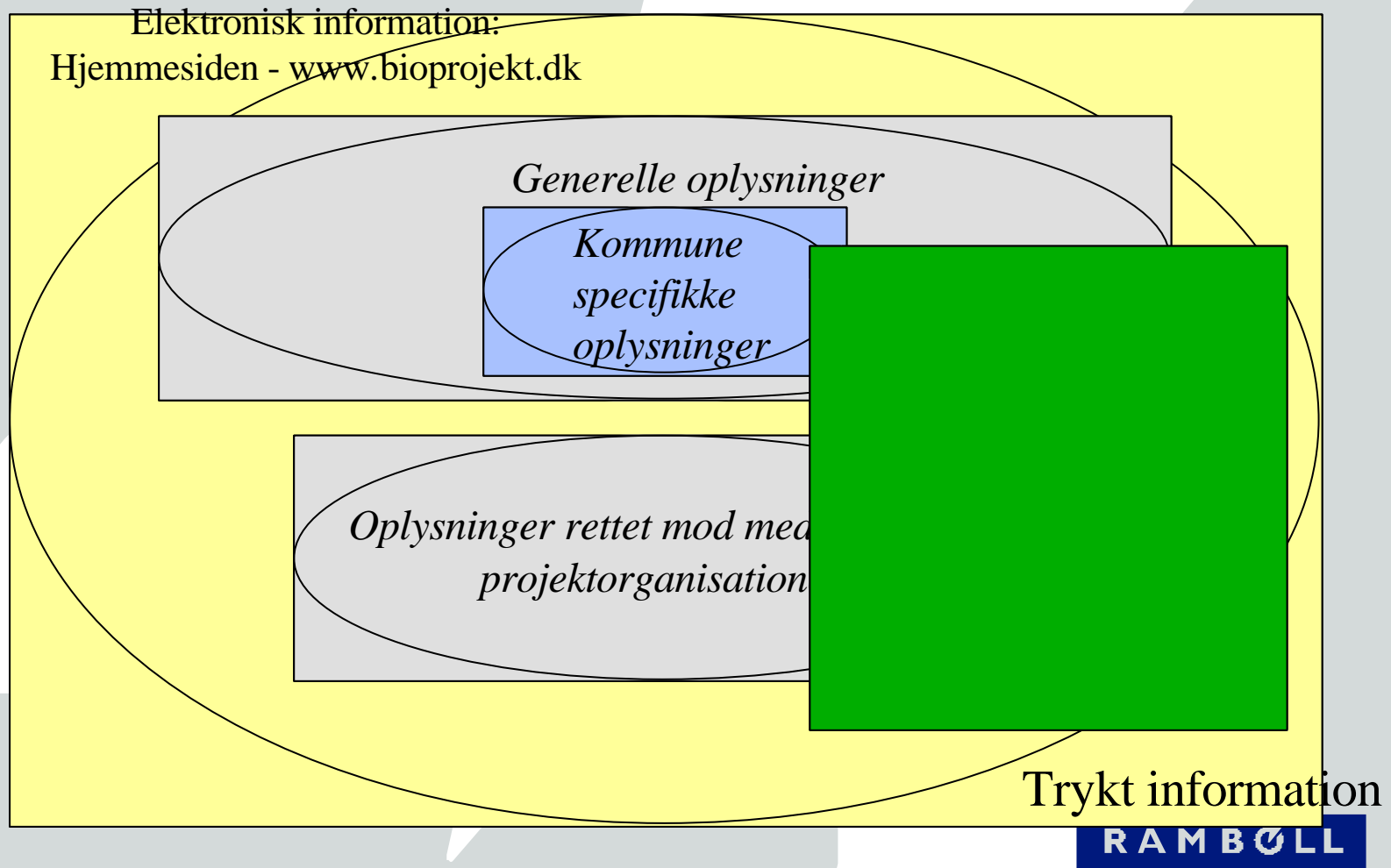


Ca. 5.000 stk.

Ens materiale for alle kommuner. Rådgiver  
står for trykning  
kommunen står for udsendelse til renovatør

**RAMBOLL**

# Informationsstrategi



**Bilag I**  
**Kort beskrivelse af igangsatte projekter om**  
**bioforgasning af organisk dagrenovation**

# FULDSKALAFORSØG I HO- VEDSTADSOMRÅDET

Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation

Bilag I; Kort beskrivelse af igangsatte projekter om biofor-  
gasning af organisk dagrenovation

September 2002

## 1. Indledning

Der blev på finansloven i 1999 og 2000 og igen i 2002 afsat midler til at undersøge mulighederne for at sortere og indsamle organisk dagrenovation til bioforgasning. Der er derfor iværksat fuldskalaforsøg og foretaget undersøgelser med støtte fra Miljøstyrelsen for at indsamle erfaringer. Disse erfaringer skal være med til at give Miljøstyrelsen og regeringen et beslutningsgrundlag, når der i 2002 skal tages stilling til, om alle husstande i Danmark skal sortere deres dagrenovation i en organisk del til bioforgasning og en restdel til forbrænding.

Formålet med dette notat er at ridse disse projekter og undersøgelser op.

## 2. Tilsagn om støtte i 1999

Under Miljøstyrelsens program for renere produkter blev der i december 1999 givet tilsagn om støtte til følgende 3 fuldskalaforsøg:

- Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation fra Hovedstadsområdet. Tilskuddet udgjorde max. 5.9 mio. kr.
- Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Kolding kommune. Tilskuddet udgjorde max. 5.3 mio. kr.
- Indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation i Aalborg kommune. Tilskuddet udgjorde max. 2.7 mio. kr.

## 3. Tilsagn om støtte i 2000

I august 2000 blev der givet tilsagn om støtte til:

- Kortlægning af dagrenovationens sammensætning og evaluering af ordninger indenfor hjemmekompostering.

Derudover blev der i december 2000 yderligere givet tilsagn om støtte til følgende to projekter:

- Undersøgelse af sammenhæng mellem sorteringskriterier, forbehandling og kvaliteten af råvarer til bioforgasning. Tilskuddet udgjorde max. 1.3 mio. kr.
- Dokumentation af biogaspotentialer i organisk husholdningsaffald. Tilskuddet udgjorde max. 1.5 mio. kr.

### 3.1 Kortlægning af dagrenovationens sammensætning

Projektet er gennemført af Econet og omfatter bl.a. en omfattende undersøgelse af dagrenovationens sammensætning, hvor affaldet sorteres i ca. 20 fraktioner med efterfølgende detailanalyser af udvalgte fraktioner.

Econet har udover dette projekt under Miljøstyrelsen været underleverandør til fuldskalaforsøget i Hovedstadsområdet, idet Econet har gennemført de stikprøveundersøgelser, der er en del af fuldskalaforsøget.

### 3.2 Undersøgelse af sammenhæng mellem sorteringskriterier, forbehandling og kvaliteten af råvarer til bioforgasning

Projektet blev ansøgt og planlagt som et samarbejde mellem rådgiverne for ansøgere bag de tre projekter i Hovedstadsområdet, Kolding og Aalborg. Projektet giver en beskrivelse af fordele og ulemper ved forskellige sorterings-, indsamlings- og forbehandlingssystemer med tilhørende beskrivelse af kvaliteten af det bioaffald, der kan leveres til bioforgasning.

De 3 fuldskalaforsøg skulle give mulighed for at vise, hvordan kvaliteten af det organiske affald til bioforgasning påvirkes af sorteringskriterier, indsamling og forbehandling. I projektet er der endvidere blevet stillet affald og viden fra de tre igangværende forsøg til rådighed, med henblik på at afprøve behandling af affaldet på de forskellige anlæg.

Resultaterne af undersøgelserne skal kunne bruges som beslutningsgrundlag for kommuner og affaldsselskaber, der fremover skal etablere systemer til sortering og bioforgasning af organisk dagrenovation.

### 3.3 Dokumentation af biogaspotentiale i organisk husholdningsaffald

Projektet blev ansøgt og planlagt som et samarbejde mellem DTU, Lunds Tekniske Universitet, RAMBØLL samt udvalgte danske kommuner. Malmø Kommune har deltaget i samarbejdet, idet de selv har planlagt og finansieret tilsvarende forsøg.

Projektet formål var at give basisdata for mængde og kvalitet af organisk husholdningsaffald i forhold til biogaspotentialet for fraktioner indsamlet separat efter forskellige sorteringskriterier. Projektet indeholder en kritisk gennemgang af det eksisterende datagrundlag, indsamling af pålidelige data om sammensætning og måling af det faktiske biogaspotentialer.

Projektet blev - for at opnå en samordning og en omkostningseffektiv undersøgelse - gennemført i samarbejde med de tre fuldskalaforsøg i Hovedstadsområdet, Kolding og Aalborg samt de to projekter om kortlægning af dagrenovationens sammensætning og sammenhængen mellem sortering, indsamling og forbehandling af organisk dagrenovation til bioforgasning.

I projektet indgår endvidere det udredningsarbejde om det energimæssige og miljømæssige grundlag for disponering af det organiske husholdningsaffald i Hovedstadsområdet, som Miljøkontrollen i København, R98 og I/S Vestforbrænding har iværksat hos DTU. I dette projektet er der foretaget en sammenstilling af en række betragtninger og beregninger vedrørende de miljømæssige fordele ved separat indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation med vægt på sammenligning af forskellige scenarier for bioforgasning og med forbrænding som alternativ.

## 4. Tilsagn om støtte i 2002

Som følge af at der blev tilbageført ca. 5 mio. kr. fra det planlagte fuldskalaforsøg i Kolding Kommune, pga. at etablering af anlæg til optisk sortering ikke kunne ske inden for de økonomiske midler der var til rådighed, blev der i januar 2002 givet tilsagn om støtte til yderligere 6 projekter i relation til fuldskalaforsøgene med indsamling og bioforgasning af organisk dagrenovation:

- Erfaringer fra indførelse af fuldskala kildesortering i Århus
- Udvikling af hydraulisk stempelseparation
- Karakterisering af biomasse og rejekt fra forbehandling med stempelseparator
- Afsætning af bioforgasset organisk dagrenovation, barrierer og muligheder
- Tab af metan ved lagring af afgasset dagrenovation
- Afrapportering af erfaringer fra fuldskalaforsøget i Kolding

Fælles for projekterne var, at de skulle afsluttes, så data var til rådighed efterår/vinter 2002, således at de kan bidrage med viden og dokumentation til den velfærdsøkonomiske vurdering af organisk dagrenovation.

Derudover blev der givet tilskud til:

- Udvikling af lavteknologisk biogasanlæg til separat bioforgasning af organisk dagrenovation.

### 4.1 Erfaringer fra indførelse af fuldskala kildesortering i Århus

Projektet er ansøgt og planlagt som et samarbejde mellem Århus Kommune og Teknologisk Institut.

Projektet skal beskrive erfaringer og problemer, samt deres mulige løsninger i forbindelse med planlægning, implementering og drift af affaldssystem for bioaffald til forgasning indført i foråret 2001 hos private husstande i Århus Kommune

### 4.2 Udvikling af hydraulisk stempelseparation

Affaldsselskabet AFAV A/S har i samarbejde med TK Teknik A/S udført forsøg med hydraulisk stempelseparation af organisk affald.



Ved stempelseparationen er der udført forsøg med organisk dagrenovation fra henholdsvis Hovedstadsområdet og Frederiksborg Amt med henblik på at udvikle et alternativt system til forbehandling af organisk affald til bioforgasning.

#### 4.3 Karakterisering af biomasse og rejekt fra forbehandling med stempelseparator

I forbindelse med projektet med udvikling af et system med hydraulisk stempelseparation, er der ydet tilskud til udtagning og analysering af rejekt og biomasse fra forbehandlingsprocessen. Projektet er gennemført af DTU.

#### 4.4 Afsætning af bioforgasset organisk dagrenovation, barrierer og muligheder

Hedeselskabet har fået tilskud til at undersøge kapaciteten af overskydende landbrugsjord, der kan modtage afgasset biomasse.

I undersøgelsen er Danmark inddelt i en række regioner, og kapaciteten er beregnet for hver region. Det beregnede ledige areal for hvert område er slutteligt fremskrevet til år 2010.

#### 4.5 Tab af metan ved lagring af afgasset dagrenovation

DTU har ved modelberegninger undersøgt potentialet af metan i afgasset dagrenovation, med henblik på om efterafgasning kan betale sig.

#### 4.6 Afrapportering af erfaringer fra fuldskalaforsøget i Kolding

Der er givet tilskud til afrapportering af erfaringerne fra det delvist gennemførte fuldskalaforsøg i Kolding.

#### 4.7 Udvikling af lavteknologisk biogasanlæg til separat bioforgasning af organisk dagrenovation

SOLUM A/S har i samarbejde med NOVEREN fået tilskud til udvikling af lavteknologisk forgasning som alternativ til behandling i biogasanlæg.

Forsøget går ud på at udvinde gas af affaldet ved en "naturlig" forgasning over længere tid i et modulopbygget containersystem, hvor enheder kan kobles på efter behov.

Containerforsøgene er endnu ikke afsluttet og afrapporteres på et senere tidspunkt.