

Plukkanalyse av restavfall fra husholdninger i BIR, høsten 2015

INNHold

1	Innledning	2
2	Gjennomføring av avfallsanalysen	2
2.1	Deltakere.....	2
2.2	Innhenting av prøver.....	2
2.3	Metode.....	3
2.4	Sortering.....	3
2.5	Avveininger under gjennomføringen av plukkanalysen	4
2.6	hms tiltak.....	4
3	Resultater 2015.....	5
3.1	Vekting av prøveresultatene.....	5
3.2	Papp/papir/drikkekartong	6
3.3	Plastemballasje	6
3.4	Glass- og metallemballasje	7
3.5	Matavfall	7
3.6	Tekstiler.....	8
3.7	Farlig avfall og EE-avfall.....	8
3.8	Annet ikke brennbart	8
3.9	Annet brennbart	9
3.10	Sorteringsgrad etter boligtype 2015	9
4	Potensiale for materialgjenvinning	10
5	Oppsummering	10
6	VEDLEGG	11
	VEDLEGG A: Detaljerte prøveresultater.....	12
	VEDLEGG B: Prøveuttak og innsamlet mengde for de ulike områdene.....	13
	VEDLEGG C: Vekting av prøveresultater	14
	VEDLEGG D: Sammenligning av benyttede sorteringskategorier 2013-2015.....	15

1 INNLEDNING

Denne analysen er en oppfølging av analysen som ble utført høsten 2013 og 2014. Det ble brukt de samme boligområdene for innsamling, men kun 5 strata mot 6 i 2013/2014. Analysen ble utført i samme tidspunkt på året som de to foregående. Det er sortert ca. 1750 kg i 2015 mot ca. 2000 kg i 2013.

I år valgte vi å slå sammen blokkbebyggelse med og uten tilbud om plasthenting fordi det er vanskelig å finne egnede områder og det er vanskelig å vekte disse dataene på en ordentlig måte ved hjelp av kunderegisteret (PA). Derfor er det i år kun analysert én prøve fra de to områdene som i 2013 og 2014 utgjorde blokkbebyggelse med og uten tilbud om plastinnsamling. Begge blokkbebyggelsene har containere/660 liters beholdere som avfallsløsning.

Metode for representative prøveuttak er beskrevet i rapporten «Analyse av restavfall fra husholdninger i Bergen, høsten 2013» fra Cowi.

2 GJENNOMFØRING AV AVFALLSANALYSEN

Analysen ble gjennomført i løpet av uke 36 til 39 høsten 2015 i analysehallen i Conrad Mohrs vei 15 på Minde. Prøveområdene var de samme som under plukkanalysen i 2013 og er beskrevet i rapport *Analyse av restavfall fra husholdninger i Bergen, Høsten 2013, Cowi AO42763*.

2.1 DELTAKERE

BIR Privat gjennomførte årets analyse ved hjelp av egne krefter, samt Morten Hjertholm som var med på plukkanalysen i 2014. Ansvarlig for gjennomføringen var Kirsten Grevskott. Øvrige deltakere var Svein Austrud, Barbro Relling og Mette Nygård Havre.

Thomas Klementsén og Petter Schelderup fra BIR Transport, samt Svein Austrud og Kirsten Grevskott som hjelpemannskap sørget for innhenting av avfallet. Prøvene ble tatt ut hos BIR Avfallsenergi, med god hjelp av Eugen Bartic-Bogdan. Det må også legges til at energianlegget har hatt revisjonsstans i samme periode som plukkanalysen har foregått og våre operasjoner har gått smertefritt med god hjelp fra mannskapene som til enhver tid har vært på jobb i kontrollrommet.

2.2 INNHENTING AV PRØVER

Avfallet ble hentet på ordinær tømmedag, slik at prøvene var mest mulig representative i forhold til mengde. BIR Transport ble leid inn og stilte med egen bil til henting av avfallet for analyse. Avfallet ble tømt i en ranke på gulvet foran bunkeren i energianlegget. Deretter ble det brukt en teleskoplaster som grov seg på skrå inn i ranken på forskjellige steder for å få en mest mulig representativ prøve. Det ble tatt ut mellom 300 og 400 kg avfall pr prøveområde. En nærmere oversikt over prøveuttak og innsamlet mengde er gitt i vedlegg B, tabell B1.

2.3 METODE

Det ble besluttet å analysere avfallet med en inndeling på 21 basisfraksjoner. Ved presentasjon av resultater er det benyttet samlekategorier for å forenkle framstillingen av resultatene. En mer detaljert oversikt over inndelingene er gitt i vedlegg D.

Tabell 1: inndeling av basisfraksjoner 2013-2015

Samlekategori	Antall basisfraksjoner		
	2013	2014	2015
Papp/papir/drikkekartong	6	1	3
Plast	6	2	4
Glass	2	2	2
Metall	3	2	2
Matavfall	1	-	2
Hage-parkavfall	1	-	1
Tekstiler, skinn, lær og sko	1	1	2
EE-avfall/Farlig avfall	3	2	2
Annet ikke brennbart	1	1	1
Annet brennbart	6	2	2
SUM	30	13	21

2.4 SORTERING

Sorteringen ble utført på et bord med hel plate, tilsvarende som i 2014. Avfallsposene ble åpnet og lagt på sorteringsbordet hvor de ulike avfallstypene ble sortert ut til avfallsbeholdere som var plassert rundt sorteringsbordet. I år ble det sortert på «nyttbar mat» og «ikke nyttbar mat». I kategorien «ikke nyttbar mat» kommer alt av skrell og beinrester, samt kaffegrut. Denne kategorien kunne kanskje like godt hett «organisk avfall», men servietter og tørkepapir er ikke inkludert her.

Tekstiler ble i år vurdert om det var gjenvinnbart (både ombruk og gjenvinning av stoffet) eller ikke gjenvinnbart, typisk utslitte sko, ryggsekker, kluter for diverse formål.

Det som tidligere ble samlet som «oppsop» og «finstoff» ble nå forholdsmessig fordelt som «nyttbar mat» og «ikke nyttbar mat» og «annet brennbart/restavfall». Det ble også gjort vurderinger som at noe matavfall ble sortert med emballasjen på, samtidig som en del av emballasjen ble sortert med noe matrester i. Vi prøvde å gjøre en avveining av dette. Poser som inneholdt rester av fisk/krabbe ble i noen tilfeller kastet som «ikke nyttbar mat» ettersom lukten her var intens og avfallet vanskelig å skille.

Etter sortering ble de ulike avfallstypene veid og sammensetningen i restavfallet beregnet prosentvis i forhold til den totale vekten. Veiingen av avfallstypene ble foretatt med en vekt fra RADWAG, kontrollvekt modell WPT 120 C2/R. Kapasitet 120 kg, deling 2 g.

2.5 AVVEININGER UNDER GJENNOMFØRINGEN AV PLUKKANALYSEN

Noe emballasje var helt eller delvis fylt med væske. I den grad det var mulig/hensiktsmessig ble innholdet tømt i en egen bøtte. Denne væsken er ikke regnet med i totalen for matavfall. Den utgjorde også en svært liten prosent.

Andre avveininger var:

- Laminater som inneholdt papir ble sortert som restavfall. Laminater av plast/aluminium ble sortert som plast.
- Eggekartong og kjerner for tørkerull og toalettpapir ble kastet som «annet brennbart».
- Medisinrester ble sortert for seg, men vekten ble registrert under annet brennbart
- «Annet metall» er produkter der hoveddelen er av metall. I denne kategorien kan det også forekomme noen produkter med bestanddeler av metall der ikke nødvendigvis hoveddelen er av metall.

2.6 HMS TILTAK

Alle som deltok i selve plukkanalysen var utstyrt med engangsdresser, hansker og vernesko. I tillegg var filtermasker tilgjengelig. Sorteringsrommet er utstyrt med vask og desinfiseringsmiddel. Kjeldress og sko ble tatt av når deltakerne forlot sorteringshallen.

For å avklare hvilke belastning en plukkanalyse representerer for de som deltar ble det under analysen utført målinger av luftkvaliteten. Resultatene fra målingene viser eksponering av soppsporer over grenseverdier for helsefare og at vi ved senere plukkanalyse må alle bruke filtermaske P3 eller FFP3. (Ref. *Kartlegging av biologiske faktorer ved plukkanalyse BIR Privat, Arsana april 2016*).

3 RESULTATER 2015

De ulike avfallstypene er inndelt i ti samlekategorier. Dette avviker noe fra plukkanalysene i 2013 og 2014. I årets analyse har vi hatt spesiell oppmerksomhet på matavfall og tekstiler, der vi også har skilt mellom nyttbar og ikke nyttbar mat og mellom gjenvinnbar og ikke gjenvinnbare tekstiler, jamfør pkt. 3.4. Samlekategoriene er derfor ikke nødvendigvis direkte sammenlignbare. En mer detaljert tabell over resultatene fines i vedlegg A.

3.1 VEKTING AV PRØVERESULTATENE

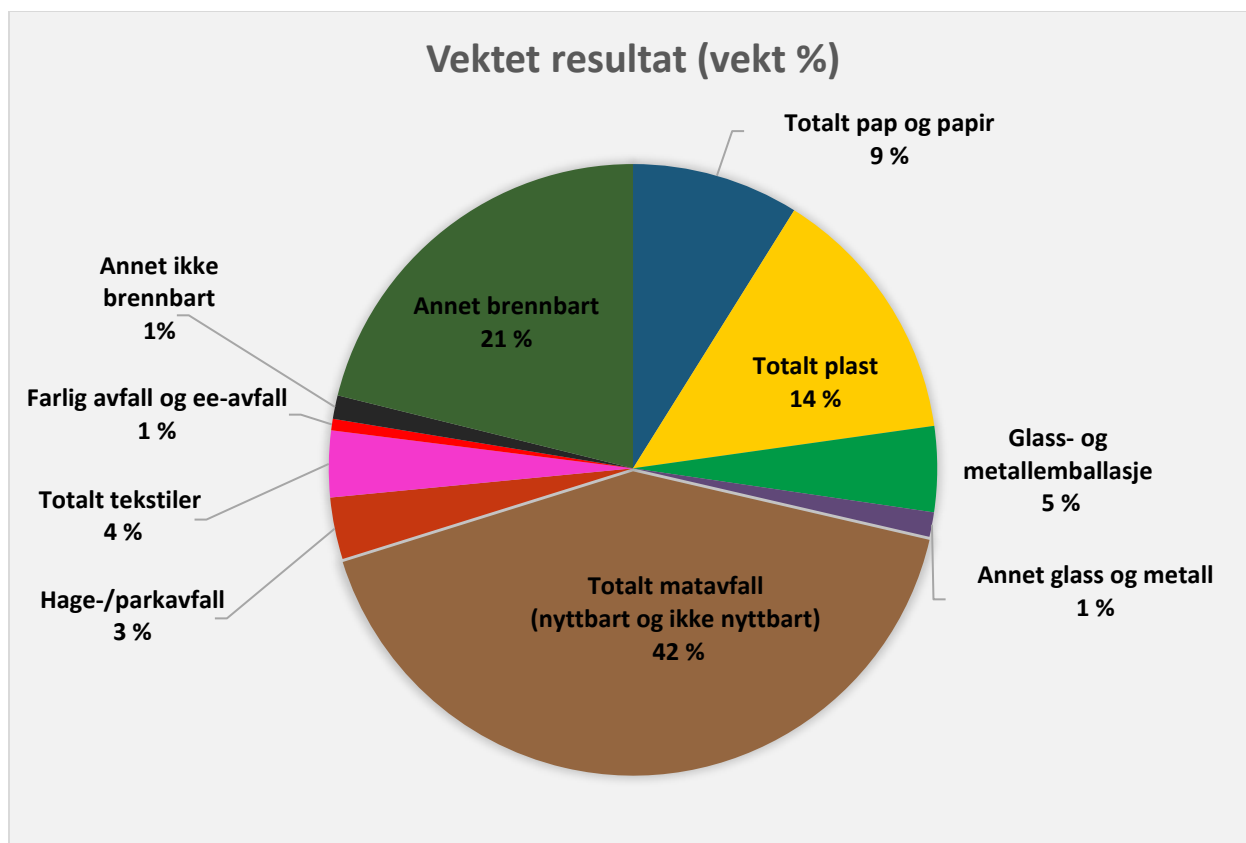
Resultatene av de enkelte plukkanalyser slås sammen til et samlet resultat for BIRs husholdningsavfall. I sammenslåingen vektes resultatet etter befolkningens fordeling på de ulike boligtypene. Videre vektes resultatene av eneboliger etter antall eneboliger i tettbygd og spredtbygd strøk. Dataene er hentet fra folke- og boligtellings i 2011 fra SSBs statistikk. Vedlegg C, tabell C1 viser hvordan vektingen er utført.

Resultatene er ikke justert for fuktighet og det er heller ikke beregnet usikkerhet i forhold til prøvestørrelsen, jamfør anbefalinger gitt i Avfall Norge rapport 10/2015. Veileder-plukkanalyse. Dette er noe BIR vil vurdere ved neste plukkanalyse.

Tabell 2: Prosentvis fordeling av samlekategorier, vektet resultat som prosent og kg pr innbygger.

Avfallstype	Vektet resultat	Kg/innbygger
<i>Totalt papp og papir</i>	9 %	17
<i>Totalt plast</i>	14 %	26
<i>Totalt glass- og metallemballasje</i>	5 %	9
<i>Annet glass og annet metall</i>	1 %	2
<i>Totalt matavfall (nyttbart og ikke nyttbart, uten tørkepapir)</i>	42 %	78
<i>Hage-/parkavfall</i>	3 %	6
<i>Totalt tekstiler</i>	4 %	7
<i>Farlig avfall og ee-avfall</i>	1 %	1
<i>Annet ikke brennbart</i>	1 %	2
<i>Annet brennbart</i>	21 %	40

De konkrete resultatene diskuteres nærmere i egne underkapitler for hver samlekategori.



Figur 1: Fordelingen av de ulike samlekategoriene i vekt% (fra vektete resultater i tabell 2)

3.2 PAPP/PAPIR/DRIKKEKARTONG

I 2015 ble papp/papir-fraksjonen delt i tre; bølgepapp/brunt papir og emballasjekartong av en viss kvalitet, drikkekartong og annet gjenvinnbart papir (avis, magasin, skrivepapir, melposer etc). Tørkepapir og servietter er sortert som restavfall/annet brennbart. Det samme gjelder for eggekartonger og hylser fra tørke- og toalettppapirruller.

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
Bølgepapp og kartong	2,5 %	4,6
Drikkekartong	1,4 %	2,7
Annet gjenvinnbart papir	5,0 %	9,4
<i>Totalt gjenvinnbart papir:</i>	8,9 %	16,8

3.3 PLASTEMBALLASJE

Det var vesentlig mindre plast i restavfallet i 2014 (17,1 kg/innbygger) enn det var i 2013 (24,5 kg/innbygger, korrigert for EPS og laminat). Forskjellen i sortering er at posene som emballerer avfallet er tatt med i to forskjellige fraksjoner. Derfor ble det bestemt at poser for emballering av avfall skulle tas

ut som egen fraksjon i 2015. Mengden plast målt som kg/ innbygger er i 2015 mer på samme nivå som i 2013. Noe som kan tyde på at forskjellene mellom 2013 og 2014 skyldes at postene til emballering av avfallet ikke var tatt med i plastdelen i 2014.

De fire fraksjonene for plast i 2015 var poser for emballering av avfall, myk plastemballasje, hard plastemballasje og annen plast.

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
Poser for emballering av avfall	2,9 %	5,4
Myk plastemballasje	4,3 %	8,2
Hard plastemballasje	4,7 %	8,9
Gjenvinnbar plastemballasje	11,9 %	22,5

3.4 GLASS- OG METALLEMBALLASJE

Resultatene fra plukkanalysen viser at det er betydelige mengder glass og metall i restavfallet. Dette er avfallstyper som vi av mange grunner ønsker å få ut av restavfallet. Både glass og metall kan materialgjenvinnes, har liten eller ingen verdi i energigjenvinningen og medfører slitasje i energianlegget og i rørene i det nye bossnettet i Bergen sentrum. Mengdene, målt som kg/innbygger, ligger omtrent på samme nivå som i 2013 og 2014, hhv 9,9 og 12,2.

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
Glassemballasje	2,9 %	5,4
Metallemballasje	1,7 %	3,2
Total glass- og metallemballasje	4,5 %	8,6
Annet glass og metall	1,30 %	2,5
Totalt glass og metall	5,80 %	11,1

3.5 MATAVFALL

Som i 2013 sorterte vi ut alt matavfall. Men til forskjell fra analysen i 2013 skilte vi mellom mat som kunne vært spist (nyttbar mat) og mat/organisk avfall som ikke kan utnyttes slik som beinrester, skrell, skall og kaffegrut (ikke nyttbar mat). I den nyttbare maten tok vi også med mat som hadde gått ut på dato og ødelagt frukt/grønnsaker. Dette er mat som kunne vært spist dersom det var oppbevart riktig eller innkjøpene var tilpasset behovet. Kaffekapsler med innhold ble registrert som restavfall.

Resultatene viser at den absolutt største mengden avfall som blir kastet i restavfallet er mat som kunne vært spist.

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
Nyttbart matavfall	23,1 %	43,7
Ikke nyttbart matavfall	18,4 %	34,7

3.6 TEKSTILER

I denne plukkanalysen skilte vi mellom tekstiler/skinn/sko og lær som vi vurderte som gjenvinnbare og det vi vurderte som så ødelagt at det ikke kunne gjenvinnes. Med gjenvinning mener vi både klær o.l. som er av en så god kvalitet at det kunne gå til ombruk eller tekstiler som vi vurderte kunne benyttes som f.eks. pussekluter i tråd med det Fretex produserer i dag. Vurderingene her er selvsagt usikre men gir oss en pekepinn på hva som ligger av potensiale i tekstiler som blir kastet i restavfallet. Ødelagte tepper, puter o.l. vurderte vi som ikke gjenvinnbare.

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
Gjenvinnbare tekstiler	2,2 %	4,1
Ikke gjenvinnbare tekstiler	1,4 %	2,6

3.7 FARLIG AVFALL OG EE-AVFALL

Resultater fra FA og EE viser at vi også i 2015 finner relativt lite farlig avfall og ee-avfall i restavfallet. Det vi finner er hovedsakelig småelektronikk, batterier, lyspærer og spraybokser.

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
EE-avfall	0,4 %	0,8
Farlig avfall	0,2 %	0,4
FA + EE	0,6 %	1,1

3.8 ANNET IKKE BRENNBART

Annet ikke brennbart restavfall er først og fremst stein, keramikk og porselen. Det ble funnet svært lite gips og mineralull i restavfallet. Dette er avfallstyper som skal leveres til gjenvinningsstasjonene.

Avfallstype	Vektet resultat %	Kg pr innbygger
Gips	0,0 %	0,1
Mineralull	0,0 %	0,0
Annet ikke brennbart	1,2 %	2,3
Total ikke-brennbart	1,2 %	2,4

3.9 ANNET BRENNBART

Annet brennbart er alt som ikke blir sortert ut i egen fraksjoner som tørkepapir/servietter, bleier, bind, støvsugerposer og kattesand

Avfallstype	Vektet resultat (%)	Kg pr innbygger
Annet brennbart/restavfall	21,0 %	39,7
Medisinrester og -utstyr	0,1 %	0,2
Total brennbart restavfall	21,2 %	39,9

3.10 SORTERINGSGRAD ETTER BOLIGTYPE 2015

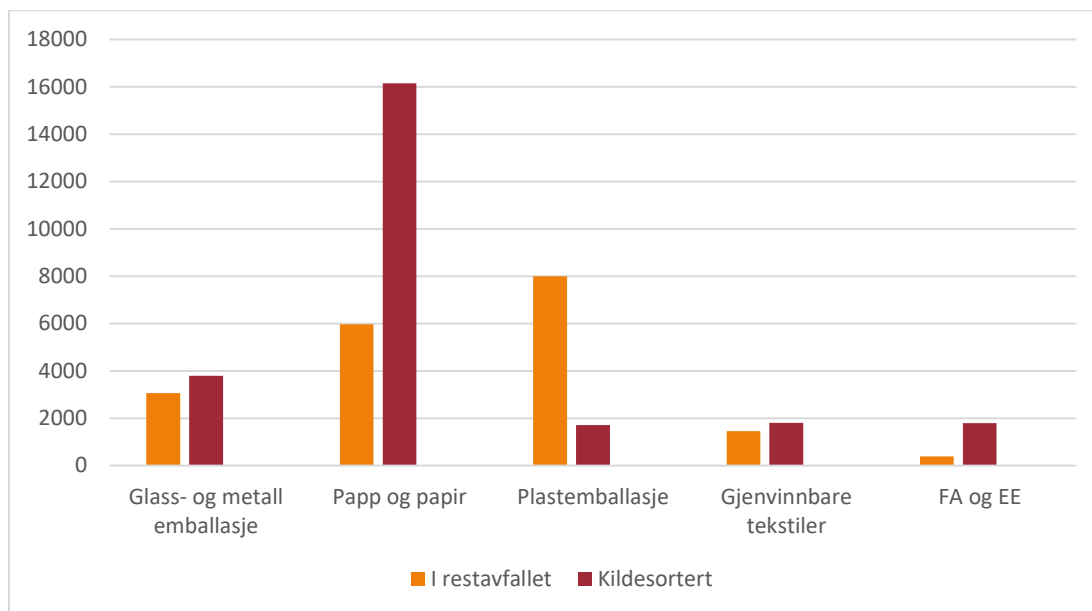
Sammenlikner vi sorteringsadferden for de avfallstypene der vi har tilbud om kildesortering ser vi at rekkehus og blokk med felles avfallsløsninger har dårligere sorteringsadferd enn husholdninger med egen avfallsbeholder. Det er for papp og papir forskjellene er størst. Tallene gjenspeiler grad av feilsortering, dvs at dess lavere prosenttall dess bedre sorteringsadferd. Fargeskaleringen viser en innbyrdes fordeling ut fra forholdet mellom høyest og lavest verdi for hver avfallstype.

Tabell 3: Sammenligning av sorteringsgrad og boligtype

	Prøveområder				
	Enebolig i spredt bebyggelse	Enebolig i tett bebyggelse	Rekkehus med egen beholder	Rekkehus med fellesløsning	Blokk med fellesløsning
Papp/papir	8,0 %	6,7 %	5,8 %	12,4 %	12,1 %
Plast	11,7 %	13,5 %	12,9 %	15,0 %	15,2 %
Glassemballasje	4,5 %	4,3 %	4,0 %	5,4 %	4,8 %

4 POTENSIALE FOR MATERIALGJENVINNING

Sammenligner vi mengden funnet i restavfallet med de mengdene som samles inn som kildesorterte avfallstyper i den ordinære dagrenovasjonen (henteordning + returpunkt), ser vi at det er store variasjoner i potensialet for mer materialgjenvinning.



Figur 2: Sammenligning av mengde (kg) kildesortert i 2015 og mengder i restavfallet basert på funn i plukkanalysen.

Vi er absolutt flinkest til å sortere ut papp og papir, selv om det fortsatt er potensiale for mer utsortering. For plastemballasjen har vi et betydelig forbedringspotensial. Vi leverer i underkant av 2000 tonn til materialgjenvinning pr år, men ut fra funnene i restavfallet er potensialet fire ganger så stort. Figuren viser at for glass- og metallemballasje og gjenvinnbare tekstiler er potensialet i restavfallet omtrent tilsvarende det vi i dag samler inn til gjenvinning. Mengde gjenvunne tekstiler er basert på det som Fretex og UFF rapporterer til BIR at de samler inn i sine tekstiltårn i BIR kommunene.

Det er gledelig at vi finner lite farlig avfall og EE-avfall i restavfallet. Søylen for kildesortert farlig avfall og ee-avfall er mengden innsamlet uten impregnert trevirke. Med impregnert trevirket var innsamlet mengde i underkant av 4000 kilo i 2015.

5 OPPSUMMERING

Plukkanalysen i 2015 bekrefter i stor grad funnene som Cowi gjorde i 2013. Vi vil likevel vente til etter plukkanalysen i 2016 med å gjøre mer detaljerte sammenligninger og trendvurderinger.

Den største endringen vi har gjort er at vi i 2015 skilte mellom nyttbar (spiselig mat eller mat som kunne vært spist) og ikke nyttbar mat (skrell, beinrester og kaffegrut mm).

Vi ser ellers at det er mest feilsortering i husholdninger med felles avfallsløsninger, sammenlignet med de som har egen avfallsbeholder.

Potensialet for mer utsortering er størst for plastemballasje, men det er mer å hente både på papp og papir, glass- og metallemballasje og gjenvinnbare tekstiler.

I 2016 er fleksibel gebyrmodell for alle husholdningene med eget bosspann (140-240 liter) innført også for Bergen kommune. Plukkanalysen for 2016 blir derfor spesielt spennende med tanke på om vi kan se endringer i restavfallet som følge av dette.

6 VEDLEGG

- Vedlegg A: Detaljerte prøveresultater
- Vedlegg B: Beskrivelse av prøveområdene/strataene i analysen (9 sider)
- Vedlegg C: Tabell over total innsamlet mengde/prøveområde og uttatt prøvemengde for analyse
- Vedlegg D: Resultater pr boligtype for de avfallstypene det finnes kildesorteringsløsninger for.

VEDLEGG A: DETALJERTE PRØVERESULTATER

[illegible]

VEDLEGG B: PRØVEUTTAK OG INNSAMLET MENGDE FOR DE ULIKE OMRÅDENE

B1: Total innsamlet mengde/prøveområde og uttatt prøvemengde for analyse

	Innsamlet mengde (kg)	Prøvemengde (kg)	% av innsamlet
Enebolig tettbygd	1580	403	26 %
Enebolig spredtbygd	1780	365	21 %
Rekkehus egen beholder	1240	349	28 %
Rekkehus fellesløsning	1500	315	21 %
Blokkbebyggelse fellesløsning	2860	317	11 %
SUM			

B2: Bemanningsplan

Medarbeidere	Rekkehus/ småhus med egen beholder (m/plastinnsamling) 03.09.15	Enebolig spredtbygd 11.09.15	Rekkehus/ småhus med fellesbeholder 14.09.15	Enebolig tettbygd 18.09.15	Blokkbebyggelse med og uten plastinnsamling 22.09.15
Kirsten Grevskott	X	X	X	X	X
Svein Austrud	X	X	X	X	X
Morten Hjertholm	X	X	X	X	X
Barbro Relling	X		X		
Mette Nygård Havre	X				

VEDLEGG C: VEKTING AV PRØVERESULTATER

Tabell C1: Vektingsmatrise for sammenslåing av prøveresultater

Fordeling på boligtype			Fordeling av strata innen samme boligtype		Vekting, % av totalt husholdningsavfall i 9 BIR-kommuner
Bygningstype	Folketall pr boligtype	% av befolkning pr boligtype	Strata	% av boligtype	
Boligblokk	84807	0,26	Boligblokk med fellesløsning (uten plastavtale)	100 %	25,60 %
Småhus	92894	0,28	Småhus med egen beholder (med plastavtale)	50 %	14,00 %
			Småhus med fellesbeholder (uten plastavtale)	50 %	14,00 %
Enebolig	153022	0,46	Enebolig tettbygd (med plastavtale)	77 %	35,70 %
			Enebolig spredtbygd (med plastavtale)	23 %	10,60 %

Vektingsmatrisen er basert på de samme dataene som i 2013, men det er denne gangen ikke skilt på boligblokk med fellesløsninger med og uten plastavtale, da denne informasjonen var usikker.

VEDLEGG D: SAMMENLIGNING AV BENYTTETE SORTERINGSKATEGORIER 2013-2015

Hovedkategori	Underkategori	Benyttede sorteringskategorier		
		2013	2014	2015
Papp og papir	Brunt bølgepapp/lettkartong	1	1	1
	Drikkekartong	1		1
	Annet gjenvinnbart papir	1		1
	Avis/magasiner	1		
	Brosjyrer	1		
	Tilgriset papir	1	0	0
Plast	Poser til emballering av avfall	1	0	1
	Folieemballasje		1	1
	Hardplastemballasje			1
	Drikkevareemballasje			
	Annen plast	1	1	1
	EPS	1	0	0
	Laminat	1	0	0
Glass	Glassemballasje	1	1	1
	Annet glass	1	1	1
Metall	Metallemballasje	1	1	1
	Aluminium drikkevareemballasje	1		
	Annet metall	1		
Matavfall	Nyttbart	1	0	1
	Ikke nyttbart			1
Tekstiler	Gjenvinnbart	1	1	1
	Ikke gjenvinnbart			1
EE/FA	EE-avfall	1	1	1
	Vanlige batterier	1	1	1
	Farlig avfall	1		
Annet ikke brennbart	Annet ikke brennbart	1	1	1
Hage/parkavfall	Plante og jordrester o.l.	1	0	1
Annet brennbart	Annet brennbart	1	1	1
	Bleier/bind	1		
	Treverk	1		
	Gummi	1		
	Finstoff	2		
	Oppsop	1		
	Medisinavfall	0	1	1
SUM		30	13	21