

Plukkanalyse av avfall fra Karlsøy og Tromsø



ENVIR AB

Björn Larsson

2018-10-31

1 Bakgrunn	3
2 Formål	3
3 Metode og gjennomføring	3
4 Resultat – Avfall fra Tromsø	9
4.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt	9
4.2 Sorterte mengder unntå søppelposens vekt	12
4.2 Restavfall i hvit pose	13
4.3 Matavfall i grønn pose	16
4.3.1 Matavfall i underkategorier	19
4.4 Papir i rød pose	21
4.5 Drikkekartong i orange pose	23
4.6 Plastemballasje i blå pose	24
4.7 Oppsummering	26
4.7.1 Sammensetning av avfall fra Tromsø	26
4.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale i Tromsø	27
5 Resultat - Avfall fra Karlsøy	30
5.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt	30
5.2 Sorterte mengder unntå søppelposens vekt	31
5.2 Restavfall i hvit pose	32
5.3 Matavfall i grønn pose	35
5.3.1 Matavfall i underkategorier	37
5.4 Papir i rød pose	38
5.5 Drikkekartong i orange pose	40
5.6 Plastemballasje i blå pose	42
5.7 Oppsummering	44
5.7.1 Sammensetning av avfall fra Karlsøy	44
5.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale i Karlsøy	45

1 Bakgrunn

Husholdningene i Karlsøy og Tromsø kommune kildesorterer sitt avfall i fem poser som inneholder fem ulike kategorier som legges sammen i en søppelkasse. Samtlige kategorier transporteres med samme søppelbil til anlegget for sentral optisk sortering i Tromsø. Husholdningene kildesorterer avfallet sitt i følgende kategorier:

1. Matavfall i grønn pose
2. Papir i rød pose
3. Drikkekartong i orange pose
4. Plast i blå pose
5. Restavfall i hvit pose

For å vurdere det aktuelle innsamlingssystemet med optisk sortering og for å utføre kvalitetskontroll på innsamlede kategorier som går til gjenvinning, har Karlsøy og Tromsø kommune bestemt seg for å utføre plukkanalyse på samtlige kategorier fra de to kommunene. Plukkanalyse innebærer at avfallet håndsorteres i ulike kategorier for å bestemme avfallets mengde og sammensetning.

Plukkanalyse på seks hovedprøver av husholdningsavfall som har blitt levert fra Karlsøy og Tromsø kommune, har blitt gjennomført i løpet av 17 - 21 september 2018 ved Remiks Miljø sitt avfallsanlegg i Tromsø. Avfall fra Tromsø har blitt levert fra fem ulike områder som representerer ulike boligformer med ulike innsamlingssystem i denne kommune. Karlsøy kommune har levert en hovedprøve med avfall som representerer kommunens tettsteder. Prøveinndelingen og sorteringen har blitt utført i direkte forbindelse med avfallslevering ved avfallsanlegget.

2 Formål

Formålet med plukkanalysen er å fastslå avfallssammensetning for hele Karlsøy og Tromsø kommune. Formålet er også å fastslå renheten og sammensetningen av hver kategori som kildesorteres og leveres fra de respektive områdene i Karlsøy og Tromsø kommune. Resultat fra plukkanalyser med bl.a. andel feilsortert material i respektive kategori kan benyttes som grunnlag til å fatte beslutninger i kommunens fortsatte arbeid med avfall.

3 Metod og gjennomføring

Plukkanalyser utføres i henhold til NRFs Veileder for plukkanalyser av husholdningsavfall (Rapport nr 10/2015) og inneholder seks steg:

1. Planlegging
2. Forstudie
3. Prøveinnsamling
4. Prøveinndeling

5. Sortering
6. Vurdering

1. Planlegging

Formålet med plukkanalyse av avfall er å hente fram grunnlag til å vurdere innsamlingssystemer med optisk sortering og utføre kvalitetskontroll av innsamlede kategorier som leveres til gjenvinning. Ut fra formålet med plukkanalysen er det nødvendig å fastslå nøkkeltall som:

- Mengder og sammensetning av alle kategorier
- Mengder gjenvinningsmateriale
- Mengder farlig avfall og elektronikk
- Kvalitet (feilsorteringsgrad) på innsamlet matavfall, restavfall, papir, drikkekartong og plast
- Kildesorteringsgrad for matavfall, papir, drikkekartong og plast

Avfallstyper som skal analyseres er husholdningenes matavfall, papir, drikkekartong, plast og restavfall. Avfall sorteres i 10 kategorier:

1. Matavfall/organisk avfall
2. Plastemballasje
3. Aviser
4. Papiremballasje
5. Drikkeemballasje
6. Glassemballasje
7. Metallemballasje
8. El- og elektronikk
9. Farlig avfall
10. Annet

Resultat presenteres som en prosentvis sammensetning av avfall og antall kilo per innbygger og år for hver kommune.

2. Forstudie

Undersøkelsesområdet er Karlsøy og Tromsø kommune. Ut fra formålet med undersøkelsen har seks områder blitt valgt ut til plukkanalyse. Fem ulike områder i Tromsø kommune dvs. to områder med villahusholdninger og tre områder med leilighetshusholdninger har blitt valgt ut for plukkanalyse for å representere hele kommunen. Ett område med villahusholdninger i sentrum og ett område med villahusholdninger på landsbygden har blitt valgt ut for plukkanalyse i Tromsø. Tre områder med leiligheter som har ulike innsamlingssystemer for avfall dvs. søppelbiler, avfallssug og underjordiske beholdere har blitt valgt ut for denne

plukkanalysen. I Karlsøy kommune har avfall fra ett område som representerer hele kommunen blitt valgt ut til plukkanalyse.

3. Prøveinnsamling

Avfall fra seks ulike områder har blitt samlet inn på ordinære henteturer og leveres til prøvetagningsplassen, i henhold til Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Delområdene i Tromsø og Karlsøy kommune, til plukkanalyse

Tromsø kommune	Karlsøy kommune
Villaer, sentrum, Sidelaster	Villaer, Sidelaster
Villaer, Sidelaster	
Flermannsboliger, Baklastare	
Flermannsboliger, Avfallssug	
Flermannsboliger, Underjordiske beholdere	

Avfall fra de respektive områdene har blitt samlet inn i en bil og når bilen er full transporteres avfallet til prøveinndeling ved avfallsanlegget i Tromsø. Mengden i bilen tilsvarer avfallsproduksjonen fra minst 200 husholdninger i løpet av en uke.



Bild 1. Leveranse av avfall fra Tromsø

4. Prøveinndeling

Det ukomprimerte avfallet transporteres til inndelingsplassen ved Remiks Miljøanlegget. En full søppelbil med avfall fra respektive områder har blitt levert til plassen for prøvetagning. Kjøretøyet veies med og uten innhold for at hovedprøvens (lassets) vekt skal kunna beregnes. Hovedprøven får et unikt namn, f.eks. kommunens namn, bebyggelsestype og avfallskategori. Arbeidsledere fra Envir tar imot lasten, og registrerer hovedprøvens vekt, dato og tid for at den skal være sporbar.



Bild 2. Inndeling av hovedprøven fra Tromsø

Avfallet tømmes på en hard og ren flate. Hele lasten har blitt blandet forsiktig med lastemaskin, med minst mulig sammentrykking av avfallet. Avfallet blir deretter lagt ut i form av en lang streng, og fem delprøver á 200 kg tas ut som rette skiver, med hjelp av en lastemaskin. Slik blir opptil ett tonn avfall, som representerer hver hovedprøve, tatt ut for sortering. Denne prøveinndelingsmetoden sikrer at fordelingen av forskjellig fargede poser i delprøven tilsvarer det som finnes i hovedprøven. Sammenlagt har opp mot seks tonn avfall fra seks ulike områder blitt tatt ut for sortering. Resterende avfall fra alle seks hovedprøver blir levert til videre behandling i anlegget for optisk sortering.

5. Sortering

Forskjellig fargede poser som inneholder fem ulike kategorier har først blitt sortert hver for seg og deretter blir hver pose åpnet for nøye sortering. Husholdningenes matavfall, papir, drikkekartong, plast og restavfall har blitt sortert i 10 forskjellige kategorier. Matavfallet har blitt sortert i henhold til AvfallNorges nye anbefalinger, i

syv ulike underkategorier; frukt og grønt, brød og bakverk, kjøtt, fisk, meieriprodukter, måltidsrester og annet spiselig.

1. Matavfall/organisk avfall
2. Plastemballasje
3. Aviser
4. Papiremballasje
5. Drikkeemballasje
6. Glassemballasje
7. Metallemballasje
8. El- og elektronikk
9. Farlig avfall
10. Annet

Sortering i plukkanalysene baseres på de sorteringsanvisningene som finnes i AvfallNorges rapport om plukkanalyser. Nøyte sortering er spesielt viktig for å fastslå avfallets innhold av farlig avfall, som er svært lite, sammenlignet med andre komponenter. Alle kategorier har blitt veid på en og samme vekt, og vekten registreres i både papirprotokoll, og elektronisk i protokollen på Envirs nettbrett.



Bild 3. Sortering av avfall

Fem bilder per delprøve tas med nettbrett, alle søppelposer har blitt talt opp for seg og alle produkter som utgjør farlig avfall og elektronikk har blitt notert i protokollen. Sorteringen har blitt gjennomført av fire personer i løpet av fem dager.

6. Vurdering

Resultatet fra plukkanalyser presenteres som prosent av total vekt for hver kategori i delprøven/hovedprøven og kan ikke presenteres i kilo per husholdning per uke, fordi det ikke foreligger informasjon om antall husholdninger og hentefrekvens fra de respektive områdene. Derfor har resultatet i vektprosent blitt omregnet til årlige mengder husholdningsavfall fra Karlsøy og Tromsø. Ved hjelp av plukkanalyseresultatet, årlige avfallsmengder og antall innbyggere i de respektive kommunene kan mengden presenteres i kilo per innbygger og år. Derfor kan delområdene i de respektive kommunene velges ut for å representere hele kommunen. Prøveinndelingen er utført for at hver delprøve skal kunne representere hele hovedprøven, og sorteringen er utført nøye og omsorgsfullt.

Enkelte materialtyper som har lettere for å suge til seg vann kan bli noe tyngre og dermed påvirke resultatet i vektprosent. Det vil også si at ved kildesorteringen av matavfall blir vektprosenten høyere for andre materialer som f.eks. aviser og emballasje i restavfallet. Derfor er det fordelaktig å beregne antall kilo avfall per innbygger og år for å få en verdi som kan sammenlignes med andre kommuner og områder. Korreksjon for fukt og smuss bør alltid utføres dersom formålet med plukkanalysen er å beregne kildesorteringsgraden, vurdere innsamlingssystemet for emballasje og returpapir, eller å beregne potensialet for å få inn mindre mengde av den brennbare kategorien ved økt sortering av emballasje og returpapir.

For å omregne våtvekt på aviser og emballasje til tørrvekt kan korrigeringsfaktorer fra Avfall Sveriges rapport U2014-04, "Korreksjonsfaktorer ved plukkanalyser for utsortert brennbart avfall" benyttes:

Tabell 3.2 Korreksjonsfaktorer for returpapir og emballasje fra brennbar kategori

	KF20	KF20-30	KF30-40	KF40
Returpapir	0,93	0,89	0,78	0,66
Papiremballasje	0,82	0,74	0,69	0,55
Mykplastemballasje	0,88	0,85	0,76	0,58
Hardplastemballasje	0,85	0,82	0,70	0,56
Metallemballasje	0,88	0,84	0,80	0,65
Glassemballasje	0,96	0,96	0,96	0,95

Alle verdier, notater, kommentarer, bilder, antall søppelposer, batterier og lyskilder føres både i papirprotokoll og digitalt på nettbrettet. Denne informasjonen sendes

trådløst til kontoret hvor alt undersøkes, så det stemmer overens med verdiene i papirprotokollen. Deretter opprettes automatisk et excel-ark, dokumenter og bilder som lagres på en privat nettside, som driftes av Envir. Kommunen får passord til sin private nettside for å kunna lese og laste ned resultater og bilder fra plukkanalysene. Slik kan kommunen ta del i resultatet om hvor godt kommuneinnbyggerne har sortert avfallet, i både tekst og bilde, samt med oversiktlig diagrammer. Noen ekstra bilder fra plukkanalysene er vedlagt som Vedlegg 1 til denne rapporten, og alle protokoller som utgjør grunnlag for resultatberegninger i denne rapporten ligger på Envirs nettside.

4 Resultat – Avfall fra Tromsø

4.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt

Totalt har 14 660 kg avfall fra fem ulike områder i Tromsø blitt levert til plukkanalyse. Etter at alle søppelbilene har tømt innholdet sitt, utføres prøveinndelingen av hele lasset og opp mot 1 000 kg avfall er tatt ut fra hver hovedprøve til plukkanalyse. Slik blir 3 441 kg avfall sortert for hånd. Dette tilsvarer 23 prosent av den innleverte mengden.

Etter plukkanalyse av de respektive kategoriene som ble samles inn i forskjellig fargede poser har andelen av hver enkelt kategori blitt talt opp fra det innleverte avfallet, se Diagram 4.1. Mengden består av vekt inkludert avfallspose. Det leverte avfallet består av 50 prosent restavfall i hvite poser, 24 prosent er matavfall i grønne poser, 11 prosent er papir i røde poser, to prosent er drikkekartong i orange poser, fire prosent er plastemballasje i blå poser og 9 prosent er løst materiale.

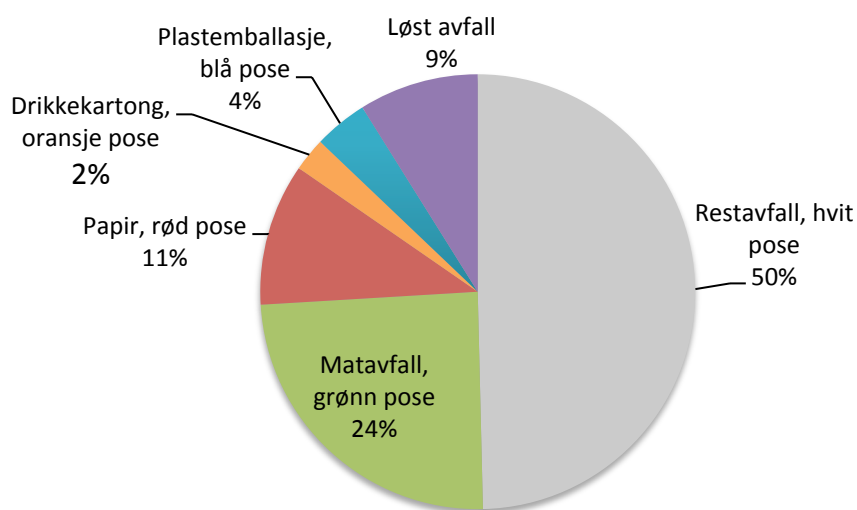


Diagram 4.1 Sammensetning av levert avfall fra søppelbiler i Tromsø

I henhold til innsamlingsstatistikk fra Tromsø, har kommunens 76 000 innbyggere produsert 15 625 tonn husholdningsavfall i løpet av 2017. Dette betyr at hver innbygger produserer gjennomsnittlig 205,5 kg husholdningsavfall per år. Om den prosentvise sammensetningen av avfall fra plukkanalysen omregnes til gjennomsnittlig mengde avfall per innbygger og år, kan mengden av hver enkelt kategori søppelposer presenteres i den siste kolonnen i tabellen nedenfor.

Tabell 4.1 Sortert mengde avfall fra fem områder i Tromsø (kg)

	Prøve 1	Prøve 2	Prøve 3	Prøve 4	Prøve 5	Tromsø		
	Sentrum	Distrikt	Fellesløsning	Fellesløsning	Fellesløsning	totalt	vekt%	kg/inb/år
	Sidelaster	Sidelaster	Baklaster	Nedgravd	Avfallsug			
Restavfall, hvit pose	374,85	412,25	381,22	247,03	255,89	1671,24	49,6%	102,0
Matavfall, grønn pose	200,19	214,80	178,94	94,72	134,15	822,80	24,4%	50,2
Papir, rød pose	87,22	66,34	89,78	31,63	81,16	356,13	10,6%	21,7
Drikkekartong, oransje pose	16,82	13,01	14,45	11,57	28,07	83,92	2,5%	5,1
Plastemballasje, blå pose	34,74	17,59	16,33	16,07	49,48	134,21	4,0%	8,2
Løst avfall	41,96	69,71	52,77	25,19	110,12	299,75	8,9%	18,3
Totalt	755,78	793,70	733,49	426,21	658,87	3368,05	100%	205,6

Løst materiale som ligger utenfor søppelposene sorteres som restavfall i det optiske anlegget. Det betyr at 58,5 prosent av det leverete avfallet fra Tromsø blir restavfall i anlegget.



Bild 4. Løst avfall i en utvalgt prøve til plukkanalyse

Mengden løst avfall har variert mellom de fem ulike områdene, avhengig av boligform og innsamlingssystem som finnes i hvert område. Den største mengden

løst avfall finnes i avfallet fra området med avfallssug og prøven fra området med sidelaster. Nesten 17 prosent av avfall som samles inn med avfallssug fra flermannsboliger ligger utenfor posene når det kommer til anlegget. Området med sidelaster har 8,8 prosent løst avfall. De andre tre områdene har levert avfall som inneholder mellom fem og syv prosent løst avfall, se Diagram 4.2.

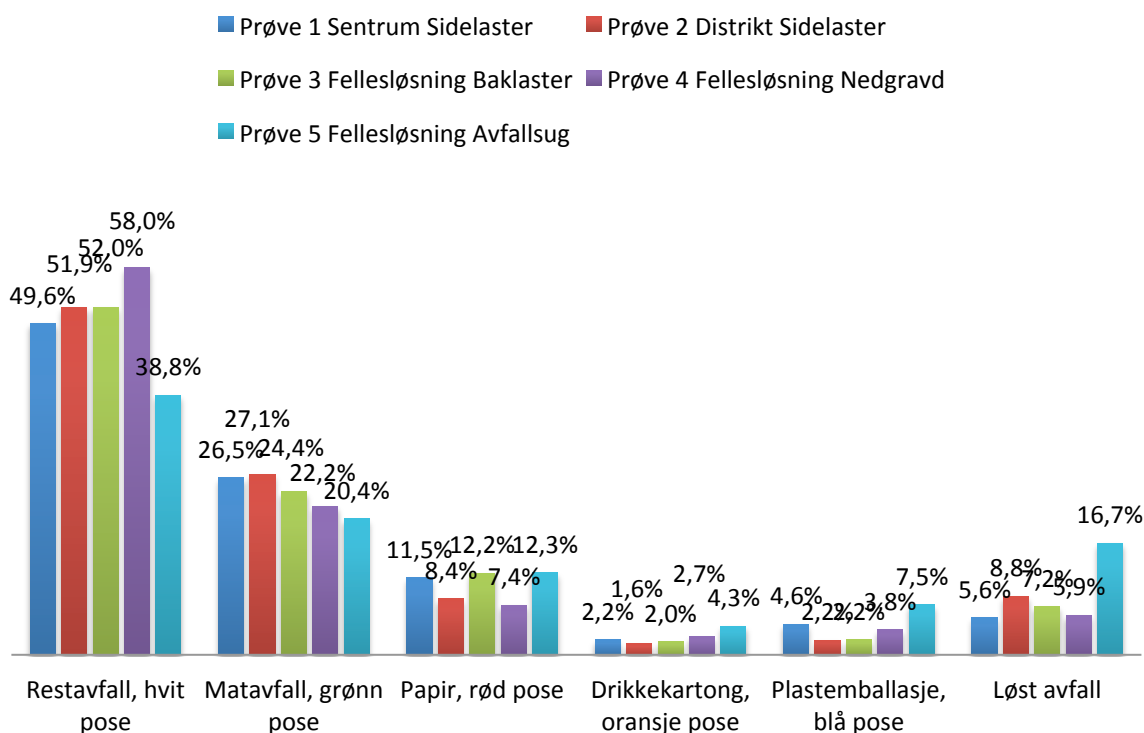


Diagram 4.2 Sammensetning av ett tonn avfall fra hvert område, veide mengder søppelposer

Andelen løst avfall og restavfall i leveransene fra tre områder med flermannsboliger utgjør 55 - 64 prosent av vekten, mens andelen løst avfall og restavfall utgjør 55 - 60 prosent av vekten som ble levert fra to områder med villahusholdning. Resten av avfallet ligger i avfallsposer som sorteres for gjenvinning.

4.2 Sorterte mengder unntatt søppelposens vekt

Alle vekt som har blitt presentert hittil er vekt inkludert søppelposer. For å kunne beregne de faktiske mengdene kildesortert materiale, har antall og mengde søppelposer per kategori blitt beregnet ved plukkanalyse. Andelen søppelposer i den leverte mengden avfall er 4,03 prosent og dette tilsvarer en mengde på 8,3 kg søppelposer per person per år.

Ved hjelp av plukkanalyseresultat og innsamlingsstatistikk kan de faktiske mengdene avfall som hver innbygger produserer i Tromsø kommune regnes ut per år, se siste kolonnen i Tabell 4.2. Hvis vekten av søppelposer tas bort, produserer hver innbygger gjennomsnittlig 197,3 kg husholdningsavfall per år.

Tabell 4.2 Sortert vekt, uten søppelposer

Tromsø, uten poser	vekt(kg)	vekt%	kg/inb/år
Restavfall, hvit pose	1600,97	49,5%	97,7
Matafall, grønn pose	780,9	24,2%	47,7
Papir, rød pose	350,41	10,8%	21,4
Drikkekartong, oransje pose	77,2	2,4%	4,7
Plastemballasje, blå pose	122,93	3,8%	7,5
Løst avfall	299,75	9,3%	18,3
Totalt	3.232,16	100%	197,3

Tabellen viser at hver innbygger legger gjennomsnittlig 97,7 kg restavfall i den hvite posen og at 18,3 kg avfall ligger utenfor posene. Dette betyr at 116 kg avfall per person per år går som restavfall ved optisk sortering. Det kommer i tillegg til 8,3 kg søppelposer som sorteres inne i anlegget som restavfall. Dermed produserer hver person i Tromsø 124,3 kg restavfall per år (2018) noe som utgjør 60,5 prosent av den totale mengden.

Samtidig kildesorterer hver person i Tromsø 47,70 kg matafall i den grønne posen, 21,4 kg papir sorteres i den røde posen, 4,7 kg drikkekartong sorteres i den oransje posen og 7,5 kg sorteres som plastemballasje i den blå posen. Hvor mye av denne mengden som er riktig sortert og hvor mye av gjenvinningsmaterialet som finnes i den hvite posen har blitt beregnet med plukkanalyser for hver enkelt kategori. Resultatet presenteres nedenfor i dette kapitlet.

4.2 Restavfall i hvit pose

Alle poser med restavfallet har blitt åpnet og sortert i ulike kategorier. Totalt har 1 601 kg restavfall fra fem ulike områder i Tromsø blitt sortert i ti ulike kategorier. Resultatet viser at 61 prosent av restavfallet består av gjenvinningsmateriale i form av matavfall, papir, drikkekartong, plast-, glass- og metallemballasje, elektronikk og farlig avfall. Bleier, tekstiler, skittent papir, plast, støvsugerposer, porselen, keramikk og annet restavfall utgjør 39 prosent av den hvite posens vekt.

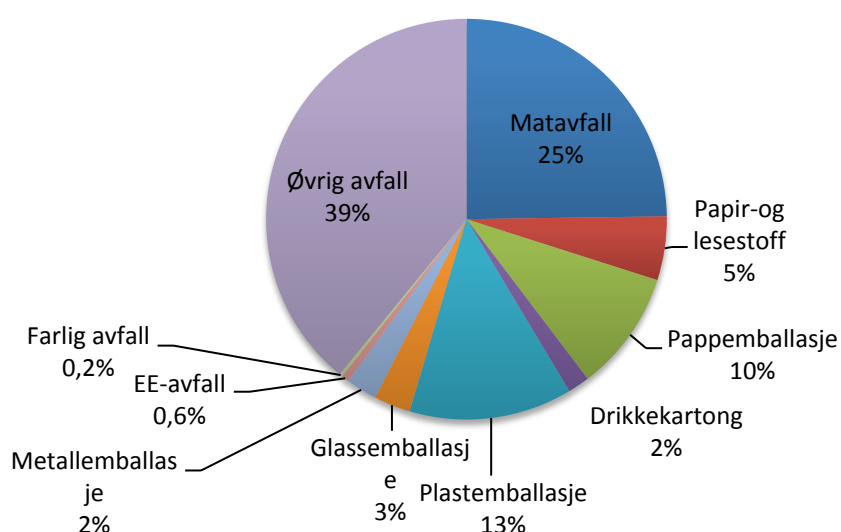


Diagram 4.3 Sammensetning av restavfall i hvit pose, gjennomsnitt for fem områder i Tromsø

Resultatet viser at av 97,7 kg restavfall som hver person produserer i Tromsø per år er 59,5 kg gjenvinningsmateriale som kunnet blitt sortert og gjenvunnet i stedet for å kastes i restavfallet, se Tabell 4.3.

Tabell 4.3 Sammensetning og mengder restavfall fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/inb/år	kg/inb/år tørrvekt
Matavfall	24,7%	24,1	
Papir-og lesestoff	5,1%	5,0	4,5
Pappemballasje	9,7%	9,5	7,0
Drikkekartong	1,8%	1,8	1,3
Plastemballasje	13,2%	12,9	10,8
Glassemballasje	2,9%	2,8	2,7
Metallemballasje	2,5%	2,4	2,0
EE-avfall	0,6%	0,6	

Farlig avfall	0,2%	0,2
Øvrig avfall	39,1%	38,2
Totalt	100,0%	97,7

Det meste av gjenvinningsmaterialet som finns i restavfallet består av 24,1 kg matavfall per person per år. Korreksjonsfaktorer for fukt og smuss fra Tabell 3.2 har blitt brukt for å regne om våtvekt av aviser og emballasje til tørrvekt. Andelen matavfall i restavfallet er 24,1 prosent og det betyr at korreksjonsfaktorer KF 20-30 fra Tabell 3.2 har blitt brukt for å beregne tørrvekt. Tørrvekten kan deretter sammenlignes med de mengder aviser og emballasje som kildesorteres i forskjellig fargede poser og kildesorteringsgrad for hver type emballasje kan regnes ut.

Beregningene viser at hver person kaster gjennomsnittlig 10,8 kg plastemballasje i restavfallet, 4,5 kg aviser og 7 kg papiremballasje. Utenom det, finns 2,7 kg glass-, 2 kg metall- og 1,3 kg drikkeemballasje i den hvite posen.



Bild 5. Feilkastet materiale i den hvite posen med restavfall

En annen type avfall som ikke skal finnes i den hvite posen er småelektronikk og farlig avfall. Tilsammen utgjør dette 0,8 prosent av den hvite posens vekt. Hver person kaster 600 gram elektronikk og 200 gram farlig avfall i restavfallet per år. Alle batterier og lyskilder har blitt talt opp i hver prøve for å kunna beregne antall per 100 kg restavfall.



Bild 6. Medisiner og farligt avfall i en prøve med restavfall fra den hvite posen

Småelektronikk som kastes i restavfallet består av gjenstander som f.eks. bilradioer, brannvarslere, øretelefoner, lamper, ledninger, kamera, fjernkontroller, mobilladere, USB-minnepinner, lyskilder mm. Farligt avfall består for det meste av risikoavfall som medisiner, kanyler og sprøyter, men fulle sprayflasker, lightere, insektmiddel, gjødsel, impregnert treverk, osv. finns også blant restavfallet.

Tabell 4.4 Antall batterier og lyskilder per 100 kg restavfall

	Prøve 1 Sentrum Sidelaster	Prøve 2 Distrikt Sidelaster	Prøve 3 Fellesløsning Baklaster	Prøve 4 Fellesløsning Nedgravd	Prøve 5 Fellesløsning Avfallsug	Gjennomsnitt Antall per 100 kg restavfall
Antall lyskilder/100 kg restavfall	1,3	1,1	1,4	0,7	0,2	1,1
Antall batterier/100 kg restavfall	2,7	3,2	10,2	3,3	2,1	5,2

Det kastes gjennomsnittlig 1,1 lyskilder og 5,2 batterier i 100 kg restavfall i Tromsø. Omregnet til de årlige restavfallsmengdene som er 60,5 prosent av 15 625 tonn avfall i Tromsø, betyr det at 106 000 lyskilder og 494 000 batterier kastes i restavfall som går til forbrenning.

4.3 Matavfall i grønn pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø, skal den grønne posen inneholde måltidsrester, frukt, grønnsaker, eggesskall, kaffegrut, teposer, melkeprodukter, brød og annet matavfall. Små mengder tørkepapir og snittblomster kan også sorteres i denne posen. For å kontrollere renheten på kildesortert matavfall har 781 kg matavfall (Grønne poser) fra fem områder blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at matavfallet har en renhet på 93 prosent.

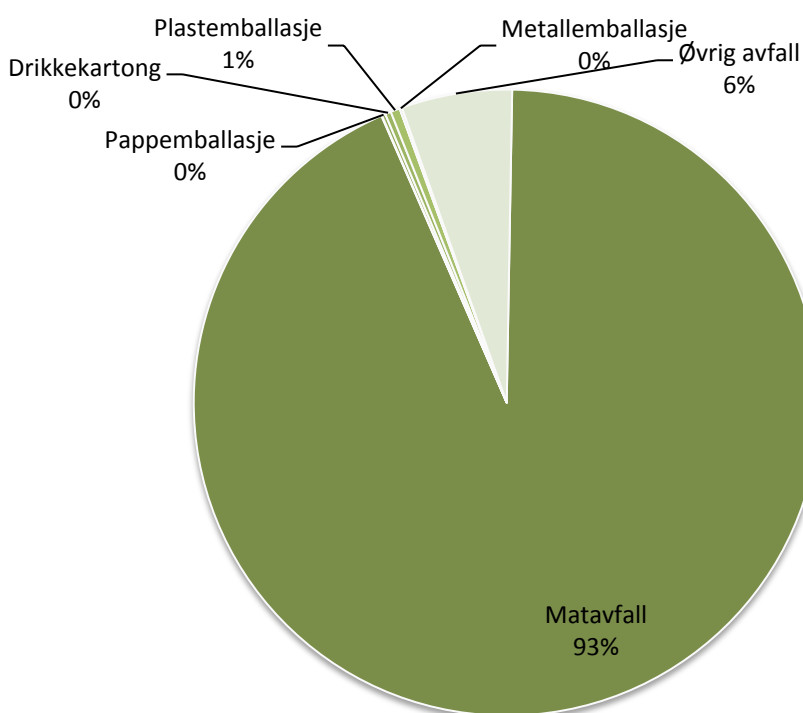


Diagram 4.4 Renheten på matavfall i den grønne posen

Hver person i Tromsø kildesorterer nesten 48 kg avfall som matavfall i den grønne posen. Det viser innsamlingsstatistikk og resultatet fra plukkanalysen på matavfall fra fem ulike områder. Av de 47,7 kiloene er 44,3 kg det riktige matavfallet, mens 3,4 kg består av feilsorterte materialer som metall-, papir- og plastemballasje samtidig som aluminiumsfolie, telys, glass, et batteri og noen sneiper også har forekommet blant matavfallet.

Tabell 4.5 Sammensetning og mengde matavfall fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/inn/år
Matavfall	92,9%	44,3
Papir-og lesestoff	0,0%	0,0
Pappemballasje	0,2%	0,1
Drikkekartong	0,3%	0,1
Plastemballasje	0,5%	0,2
Glassemballasje	0,0%	0,0
Metallemballasje	0,1%	0,1
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	5,7%	2,7
Totalt	100,0%	47,7

Den oftest forekommende urenheten i matavfallet er hard- og mykplastemballasje som inneholder måltidsrester eller legges tomme blant matavfallet. Dessuten er det vanlig at aluminiumsfolie, metall- og papiremballasje, kattesand og sneiper sorteres som matavfall. Det positive er at vi ikke har funnet noe farlig avfall eller elektronikk, utenom ett batteri, blant matavfallet.



Bild 7. Feil materiale sortert som matavfall i grønn pose

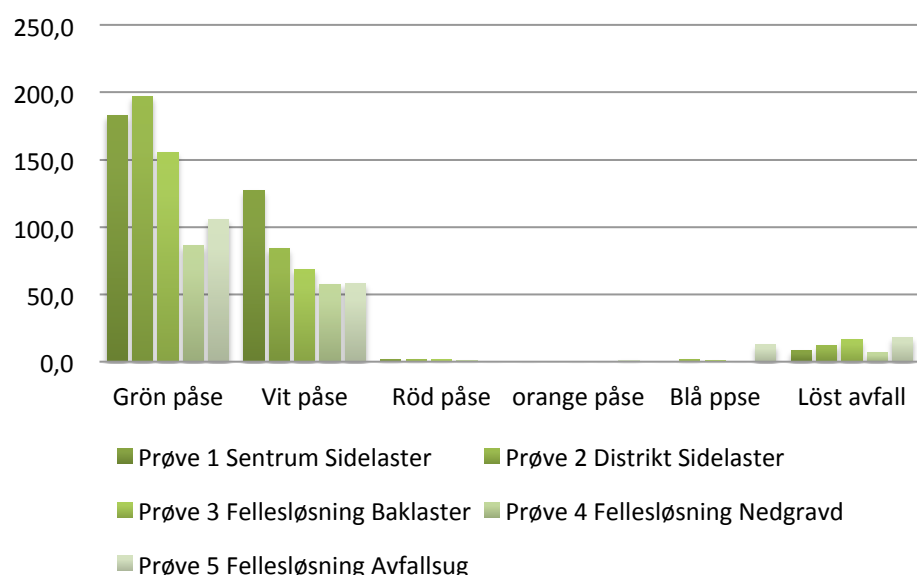
Tabell 4.5 Matavfall sortert ut fra fargede poser, kg.

Kategori, matavfall (kg)	Prøve 1 Sentrum Sidelaster	Prøve 2 Distrikt Sidelaster	Prøve 3 Fellesløsning Baklaster	Prøve 4 Fellesløsning Nedgravd	Prøve 5 Fellesløsning Avfallsug	Totalt
Grønn pose	183,2	197,0	155,4	86,5	105,6	727,6
Hvit pose	127,5	84,3	68,7	57,4	58,1	395,9
Rød pose	2,0	1,4	1,4	0,8	0,2	5,7
orange pose	0,0	0,0	0,1	0,2	1,2	1,5
Blå pose	0,35	1,50	0,73	0,33	12,60	15,5

Løst avfall	8,08	12,39	16,19	6,5	18,23	61,4
-------------	------	-------	-------	-----	-------	------

Tabell 4.5 viser at 727,6 kilo matavfall har blitt sortert i den grønne posen, noe som tilsvarer 44,3 kilo per person per år. I andre fargede poser fra samtlige prøver, har det blitt funnet matavfall i ulike mengder. I prøvenes hvite poser har hele 396 kilo matavfall blitt funnet. Villahusholdningene fra prøve 1 i sentrum står for 32 prosent av mengden. Fra andre områder er matavfallet fordelt relativt jevnt. Se diagram 4.6, nedenfor.

Diagram 4.6 Matavfall i ulike fargede poser, kg.



De store mengdene med feilsortert matavfall finnes i de hvite posene med restavfall samt i det løse avfallet. I det løse avfallet finnes både matavfall som har havnet der fordi de grønne matavfallsposene har gått i stykker, men også løst matavfall. Gjenvinningsgraden av matavfall, forholdet mellom det utsorterte matavfallet i grønne poser og den totale mengden matavfall som vi funnet i prøvene er 60,2 prosent. Det finnes dermed ytterligere 40 prosent matavfall som innbyggerne i Tromsø kan sortere riktig.

4.3.1 Matavfallet i underkategorier

Envir har også for første gang sortert matavfallet etter AvfallNorges nye anbefalinger, i syv ulike underkategorier; frukt og grønt, brød og bakverk, kjøtt, fisk, meieriprodukter, måltidsrester og annet spiselig.

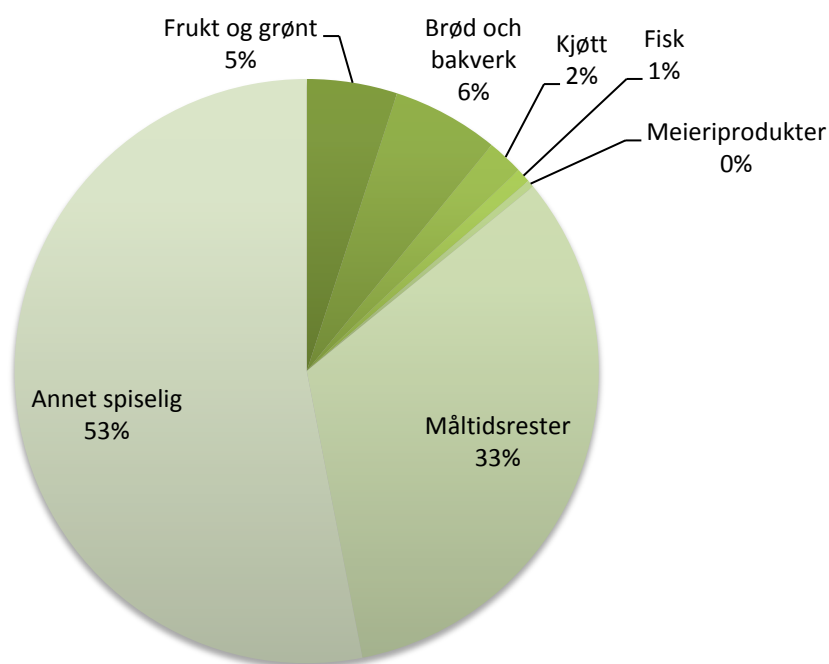


Diagram 4.7 Matavfallets fordeling på ulike underkategorier, %

Analysen viser at store mengder uønskede måltidsrester finns i avfallsposene. Uønsket matavfall er måltidsrester, meieriprodukter, fisk, kjøtt, brød og bakverk, frukt og grønt men kan også inneholde deler av andre spiselige saker. Modellens resultat viser ikke uunngåelige måltidsrester som f.eks. apelsinskall, bananskall, potetskrell og lignende måltidsrester som oppstår ved tilbredning av mat eller spising. Annet spiselig er f.eks. chips, nøtter, sjokolade, godteri og lignende, majones, dressing, ketchup, olje, frokostblanding, kjeks, suppe- og sausposer, krydder, mel og sukker. Vi har derfor ikke mulighet å beregne verdien av f.eks. matsvinn som viser mengde uønsket matavfall i forhold til mengde uunngåelig matavfall.

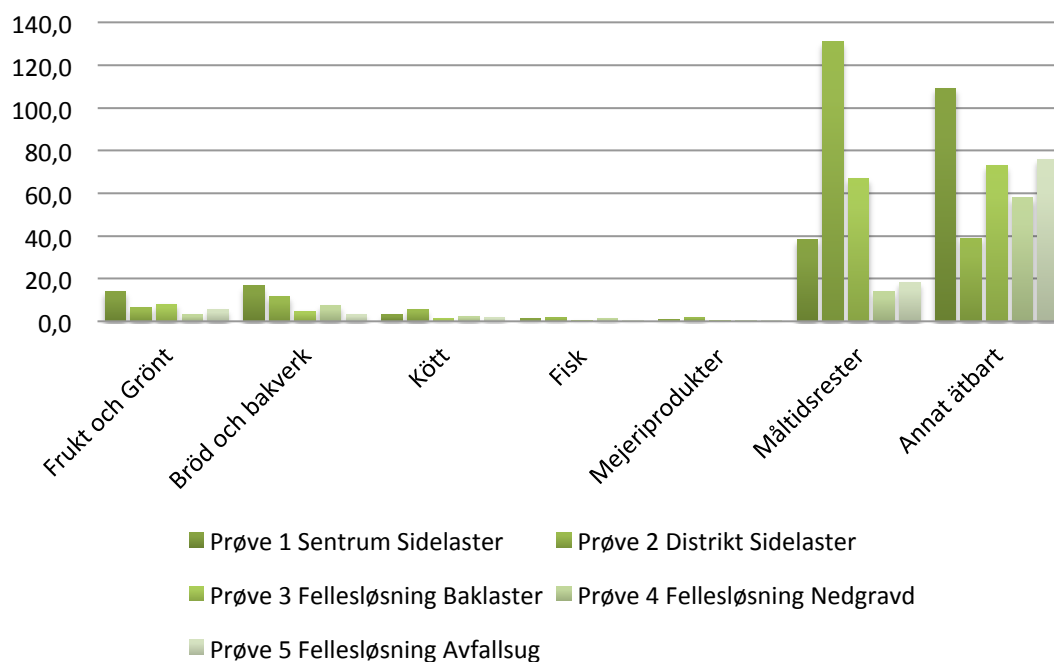


Diagram 4.8 Matavfallets fordeling mellom ulike undergrupper, kg

I undergruppene er det store volumet matavfall fra måltidsrester og annet spiselig. I henhold til diagram 4.5 utgjør det 86 prosent av det totale volumet. Deretter frukt og grønt samt brød og bakverk. Hele 40,9 kg måltidsrester og annet spiselig gjenntvinnes av innbyggerne i Tromsø, per person per år. I stedet for å spise opp maten. Diagrammet viser tydelig at villahusholdningene sorterer ut mest matavfall. Det betyr at det finnes et betydelig potensiale i andre boligformer, framfor alt fra boliger med nedgravde beholdere og avfallssug.



Bilde 8. Sorterte brød og grønnsaker

4.4 Papir i rød pose

Den røde posen skal inneholde aviser, tidsskrifter, uke- og reklameblad, skrivepapir og kataloger. Lettkartong, vaske- og skyllemiddelkartong, eggekartong, pizzakartong, skokartong og annen papiremballasje skal også sorteres i den røde posen, men ikke store pappkartonger.

For å kontrollere renheten på kildesortert papir har 350,4 kg papir fra fem områder blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at papir har en renhet på 92,8 prosent, hvorav 84,6 prosent er aviser og 8,4 prosent av posens innhold består av papiremballasje. Resten er feilsortert materiale som f.eks. matavfall, drikkekartong, papp, plast, metall og glassemballasje men også annet avfall som husholdningspapir, kaffekapsler, lokk, bleier, tallerkner, tekstiler og bøker.

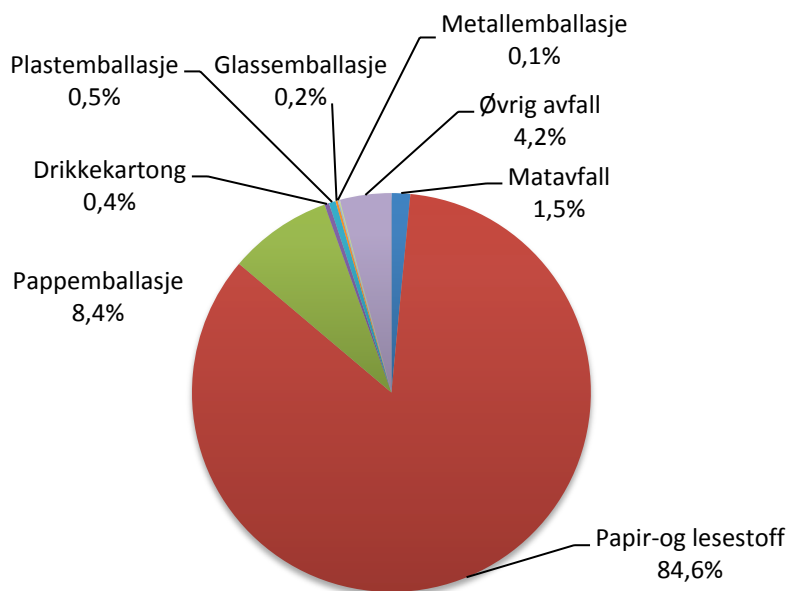


Diagram 4.9 Renheten på papir i den røde posen

Hver person i Tromsø kildesorterer årlig 21,4 kg i den røde posen. Det viser innsamlingsstatistikk og resultatet fra plukkanalysen av papir fra fem ulike områder. Av de 21,4 kiloene er 18,1 kg riktig sortert materiale, mens 3,3 kg består av feil material som matavfall, drikkekartong og annet avfall.

Tabell 4.6 Sammensetning og mengde papir fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/inn/år
Matavfall	1,5%	0,3
Papir-og lesestoff	84,4%	18,1
Pappemballasje	8,4%	1,8
Drikkekartong	0,4%	0,1
Plastemballasje	0,5%	0,1
Glassemballasje	0,2%	0,0
Metallemballasje	0,1%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,1%	0,0
Øvrig avfall	4,1%	0,9
Totalt	100,0%	21,4

En lyspære og tre batterier, litt metall- og glassemballasje ble funnet i noen røde poser, men i det store og hele er kategorien svært fri for fremmed avfall.



Bild 9. Feil materiale sortert som papir i rød pose

4.5 Drikkekartong i oransje pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø skal den oransjee posen inneholde rengjort drikkeemballasje for melk, juice, saus eller pudding. Drikkekartong i den orange posen forekommer minst blant det leverte avfallet og derfor har bara 80 kg materiale blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten på kildesortert materiale. Resultatet fra plukkanalysen viser at denne kategorien har en renhet på 38 prosent, noe som er svært lavt. En stor mengde vanlig papiremballasje ligger i denne posen, og utgjør 40 prosent av posens vekt, dessuten finner vi åtte prosent aviser, noe som betyr at nesten 48 prosent av posens vekt er aviser og papiremballasje. Annet avfall forekommer ofte blant drikkeemballasje og utgjør 7,8 prosent av den sorterte mengden.

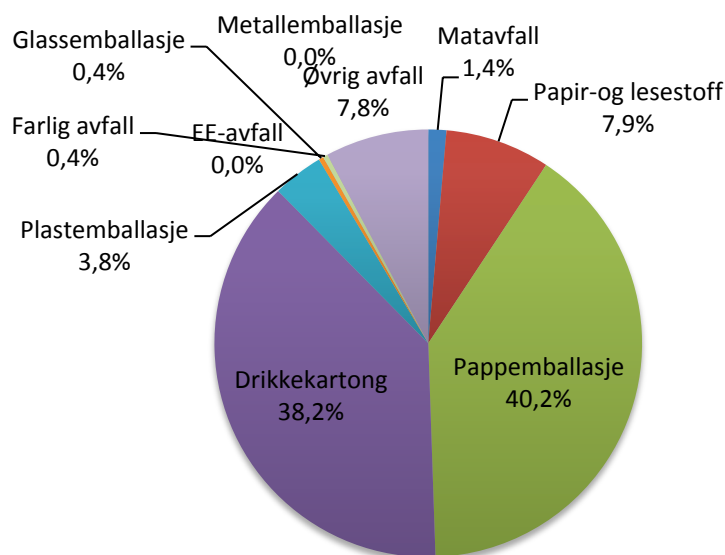


Diagram 4.10 Renheten på drikkekartong i den oransje posen

Hver person i Tromsø kildesorterer 4,7 kg avfall som drikkeemballasje i den orange posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bare 1,8 kg av den mengden er drikkeemballasje mens resten består av papiremballasje, matavfall, aviser, plastemballasje og annet avfall.

Tabell 4.7 Sammensetning og mengde drikkekartong fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/inn/år
Matavfall	1,4%	0,1
Papir-og lesestoff	7,9%	0,4
Pappemballasje	40,1%	1,9
Drikkekartong	38,1%	1,8
Plastemballasje	3,8%	0,2
Glassemballasje	0,4%	0,0
Metallemballasje	0,0%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,4%	0,0
Øvrig avfall	7,8%	0,4
Totalt	100,0%	4,7

Innholdet i den oransje posen som er satt av til drikkeemballasje, består av veldig mye annet materiale som f.eks. papp, bleier, snus, kvitteringer og sneiper som ikke skal være der. Det positive er at det ikke har blitt funnet noe farlig avfall eller elektronikk blant avfall som har blitt sortert i den oransje posen.



Bilde 10. Feil materiale (brennbart) sortert som drikkekartong i orange pose

4.6 Plastemballasje i blå pose

Blå pose skal inneholde alle typer plastemballasje som f.eks. folie, flasker, bokser, begere og poser. Øvrig plast som ikke er emballasje skal ikke kastes i den blå posen.

Dette innebærer at produkter som f.eks. tandbørster, leker og isopor skal kastes i den hvite posen for restavfall.

Gjennom plukkanalyse har 123,37 kg plastemballasje fra blå poser blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten på materialet. Resultatet fra plukkanalysen viser at plastemballasje har en renhet på 72,3 prosent.

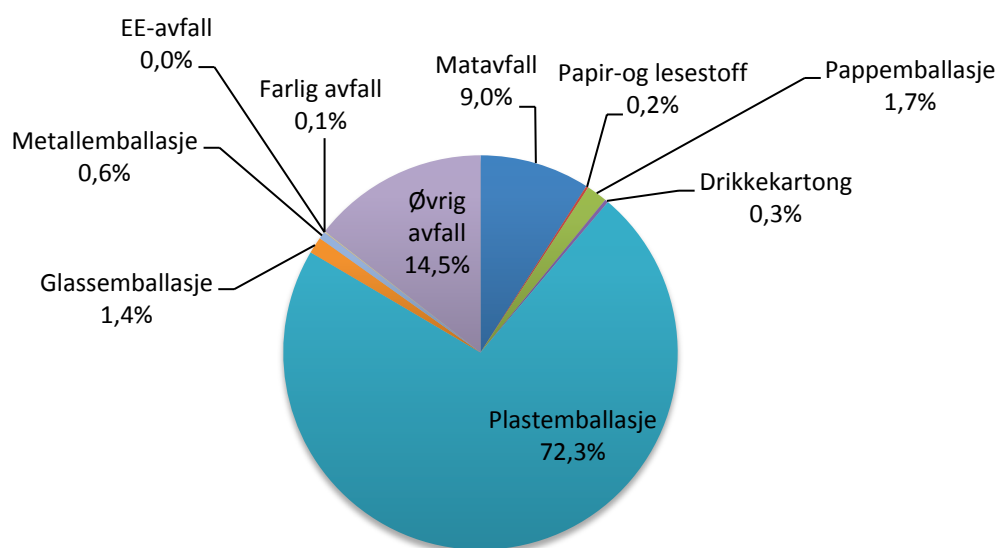


Diagram 4.11 Renheten på plastemballasje i den blå posen

Hver person i Tromsø kildesorterer 7,5 kg avfall som plastemballasje i den blå posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bare 5,4 kg av den mengden er plastemballasje, mens resten består av matavfall, papiremballasje, glass og annet avfall.

Tabell 4.8 Sammensetning og mengde av plastemballasje fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/inn/år
Matavfall	9,0%	0,7
Papir-og lesestoff	0,2%	0,0
Pappemballasje	1,7%	0,1
Drikkekartong	0,3%	0,0
Plastemballasje	72,3%	5,4
Glassemballasje	1,4%	0,1
Metallemballasje	0,6%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,1%	0,0
Øvrig avfall	14,5%	1,1
Totalt	100,0%	7,5

Innholdet i den blå posen har ikke vært fritt fra farlig avfall og elektronikk. I prøven ble det funnet batterier, og i en pose dukket det opp en plastflaska med farlig avfall. Den største gruppen med feilsortert materiale er annet avfall som består mest av matavfall, metallemballasje, plastemballasje og annet brennbart materiale.



Bild 11. Feil materiale sortert som plastemballasje i blå pose

Enkelte blå poser er helt rene med riktig sortert materiale mens enkelte av dem har blitt brukt for å kaste blandet avfall. Disse posene kan inneholde matavfall, bleier og annen emballasje som ikke er plast.

4.7 Oppsummering

4.7.1 Sammensetning av avfall fra Tromsø

Etter at alle posene i hver kategori har blitt åpnet og analysert i henhold til innhold, har sammensetningen av avfall fra alle poser som har blitt levert fra fem områder til sorteringsanlegget blitt talt opp. Resultatet viser at restavfallet er ca 50 prosent av den totale avfallsmengden. Det er nesten 99 kilo per person per år fra Tromsø. Den største mengden gjenvinningsmateriale er matavfallet som idag utgjør 55,4 kilo per person per år, dvs. 28 prosent. Dessuten viser analysene at framfor allt inneholder de hvite posene med restavfall fremdeles store mengder matavfall som kan sorteres ut til f.eks. kompostering eller til produksjon av biogass. Papiremballasje, drikkeemballasje og aviser utgjør sammen 42,9 kilo per person per år. Også her finnes mengder i restavfallet som kan utgjøre et potensiale for økt sortering. Også i år har vi funnet elektronikk og farlig avfall i samtlige prøver. I en prøve fra avfallssuget ble det funnet 73 sprøytenåler.

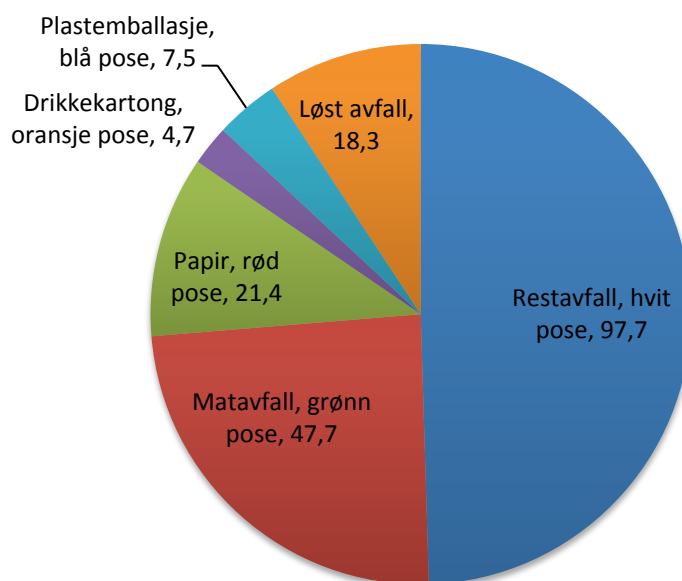


Diagram 4.12 Sammensetning av innholdet i alle poser i Tromsø, kg/innbygger/år

4.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale i Tromsø

Ved hjelp av tørrvekt og innsamlingsstatistikk som presenteres i kg per innbygger per år, kan kildesorteringsgraden for matavfall, returpapir og emballasje beregnes. Kildesorteringsgraden kan benyttes for å vurdere innsamlingssystemer for matavfall, emballasje og returpapir og å fastslå gjenvinningspotensialet for ulike kategorier.

Kildesorteringsgrad viser andelen sortert materiale av den totale mengden materialer som kastes i undersøkelsesområdet. For å kunne sammenligne mengder materiale som har blitt funnet blant restavfall med rene mengder som kildesorteres i forskjellig fargede poser har våtvekt blitt regnet om til tørrvekt i Tabell 4.3, ved hjelp av korreksjonsfaktorene i Tabell 3.2. Tørrvekt på aviser og annen emballasje har deretter blitt brukt i første kolonnen for hvit pose i Tabell 4.9. Fukt og smuss som finns på emballasjen kommer i hovedsak fra matavfall som finns i restavfallet og derfor har den mengden smuss blitt lagt til til mengden matavfall i den første kolonnen for restavfall.

Mengder glass- og metallemballasje, elektronikk og farligt avfall i tabellen er mengder som har blitt funnet i forskjellig fargede poser, men å beregne hvor mye som har blitt sortert ut i ulike søppelbeholdere i kommunen har ikke vært formålet med dette prosjektet. Systemet med forskjellig fargede poser omfatter matavfall, aviser, papir-, drikke- og plastemballasje og for disse kategoriene er derfor mulig å beregne den totale kildesorteringsgraden.

Tabell 4.9 Mengder ulike kategorier sortert i respektive poser (kg/inn/år)

Kategori	Hvit pose	Grønn pose	Rød pose	Oransje pose	Blå pose	Totalt
Matavfall	24,1	44,3	0,3	0,1	0,7	69,5
Papir-og lesestoff	4,5	0,0	18,1	0,4	0,0	23,0
Pappemballasje	7,0	0,1	1,8	1,9	0,1	10,9
Drikkekartong	1,3	0,0	0,1	1,8	0,0	3,3
Plastemballasje	10,8	0,2	0,1	0,2	5,4	16,7
Glassemballasje	2,7	0,0	0,0	0,0	0,1	2,9
Metallemballasje	2,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2,2
EE-avfall	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Farlig avfall	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Øvrig avfall	38,2	2,7	0,9	0,4	1,1	43,3
Totalt	91,4	47,4	21,4	4,8	7,5	172,6

Det framgår av Tabell 4.9 at hver person i Tromsø produserer 69,5 kg rent *matavfall* per år. Av den mengden kastes 24,1 kg matavfall i restavfallets hvite pose, 44,3 kg sorteres i den grønne posen, 0,3 kg kastes i den røde og 0,1 kg i den oransje posen og 0,7 kg kastes blant plastemballasjen i den blå posen. Dette betyr at matavfallet har en kildesorteringsgrad på 58 prosent og at 42 prosent av den totale mengden matavfall kastes i andre poser enn den grønne posen, hvorav 30,7 prosent av matavfallet kastes i den hvite posen for restavfall, se Diagram 4.9.

Hver innbygger produserer gjennomsnittlig 23 kg *returpapir* per år og 78,6 prosent av den mengden går til gjenvinning, mens 19,5 prosent ligger i restavfallet. Små mengder, dvs. ca to prosent kastes i matavfall, drikke- og plastemballasjen.

Det produseres 10,9 kg *papiremballasje* per person per år i Tromsø. Mesteparten av papiremballasjen finnes i restavfallet og utgjør hele 7 kilo per person per år. Det vil si 64,5 prosent. I de røde posene finnes nesten 16,5 prosent av papiremballasjen. Knappt 6 prosent finnes i andre poser.

Sorteringsgraden av *drikkeemballasje* har økt i forhold til forrige måling. Hele 54,8 prosent. I restavfallet finnes fremdeles 39,5 prosent av drikkeemballasjen.

Hver person kaster gjennomsnittlig 16,7 kg *plastemballasje* årlig, men bare 32,4 prosent av den mengden sorteres ut til gjenvinning. Den største mengden plastemballasje finnes i restavfallet, 64,5 prosent av hele mengden. Nesten to prosent av plastemballasjen kastes blant matavfallet, og omtrent samme mengde kastes blant aviser og drikkeemballasje.

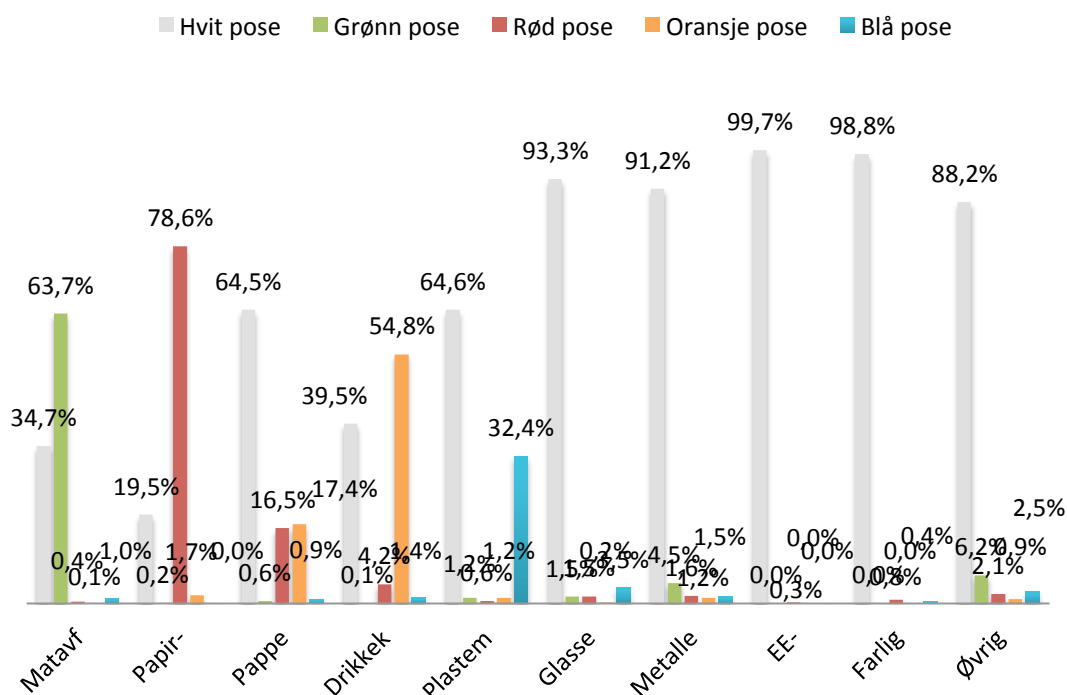


Diagram 4.13 Kildesorteringsgrad for respektive kategorier, tørrvekt (vekt%)

Det beste innsamlingsresultatet har returpapiret, med 78,6 prosent i kildesorteringsgrad, fulgt av matavfall som sorteres til 63,7 prosent til gjenvinning. En negativ kildesorteringsgrad som betyr at mindre materiale sorteres ut enn det kastes i andre kategorier, har papir- og plastemballasje. Drikkeemballasje sorteres til 54,8 prosent gjenvinning mens papir- og plastemballasje har en veldig lav kildesorteringsgrad som ligger på henholdsvis 16,5 og 32,4 prosent. Disse tre kategoriene har et stort innsamlings- og gjenvinningspotensiale i restavfall som kan forbedres.

Seks prosent av glassemballasje og åtte prosent av metallemballasje finnes i andre poser enn den hvite posen for restavfall. Elektronikk sorteres og farlig avfall kastes i samme pose, restavfallet, til en grad av nesten 100 prosent. 88,2 prosent av restavfall kastes i restavfallsposen, seks prosent kastes i den grønne posen, mens én prosent kastes i den røde, oransje eller blå posen.

5 Resultat - Avfall fra Karlsøy

5.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt

Det ble levert 1 560 kg avfall fra et representativt område for hele Karlsøy kommune til plukkanalyse. Fra den mengden har ca 611 kg avfall blitt tatt ut til plukkanalyse gjennom prøveinndelingen. Slik har 39 prosent av den leverte mengden blitt sortert for hånd. Ved inndelingen ble søppelbilens innhold tømt i sorteringsanleggets mottaksluke. Avfallet lå der over natten. Om morgenen hentet en gravemaskin opp materiale for sortering. Vi kan etter sorteringen se at mengden grønne poser i er uporpsjonalt stor i forhold til annet avfall. Resultatet fra analysen er derfor ikke helt pålitelig.

Etter plukkanalyse av respektive kategorier som ble samlet inn i forskjellig fargede poser, har andelen av hver kategori blitt tatt opp av det leverte avfallet, se Diagram 5.1. Det leverte avfallet består av 38 prosent restavfall i hvite poser, 39 prosent er matavfall i grønne poser, 11 prosent er papir i røde poser, tre prosent er drikkekartong i oransje poser og plastemballasje i blå poser er også tre prosent, mens seks prosent er løst materiale.

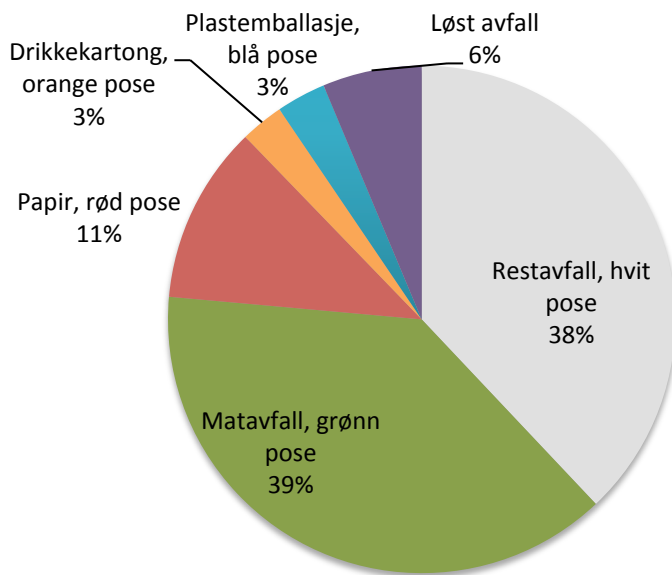


Diagram 5.1 Sammensetning av levert avfall fra Karlsøy

I henhold til innsamlingsstatistikk fra Karlsøy kommune har 2300 innbyggere i kommunen produsert 838 tonn husholdningsavfall i løpet av 2017. Dette betyr at hver innbygger gjennomsnittlig produserer 364,3 kg husholdningsavfall per år.

Mengden husholdningsavfall er en økning med 71 prosent i forhold til foregående måling. Den var basert på volum fra 2015. Om den prosentvise sammensetningen av avfall fra plukkanalysen tilpasses den gjennomsnittlige mengden avfall per innbygger per år, kan mengden i de respektive kategoriene søppelposer presenteres i den siste kolonnen i tabellen nedenfor.

Tabell 5.1 Sorterte mengder avfall fra Karlsøy

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Vekt med poser (kg)	Vekt %	kg/inb/år
Restavfall, hvit pose	231,56	38,0%	138,3
Matavfall, grønn pose	234,61	38,5%	140,1
Papir, rød pose	69,22	11,3%	41,3
Drikkekartong, orange pose	16,81	2,8%	10,0
Plastemballasje, blå pose	19,22	3,2%	11,5
Løst avfall	38,57	6,3%	23,0
Totalt	609,99	100,0%	364,3

Løst materiale som ligger utenfor søppelposene sorteres som restavfall i det optiske anlegget, noe som betyr at 44,3 prosent av det leverte avfallet fra Karlsøy blir restavfall i anlegget.

5.2 Sorterte mengder unntatt søppelposens vekt

Alle vekter som har blitt beregnet hittil, er inkludert vekt med søppelposer. For å kunne beregne de faktiske mengdene kildesortert materiale, har antall og mengder søppelposer per kategori blitt beregnet gjennom plukkanalyse. Andelen søppelposer i den leverte mengden avfall er fire prosent, og dette tilsvarer en mengde på 15,81 kg søppelposer per person per år.

Ved hjelp av plukkanalyseresultater og innsamlingsstatistikk kan de faktiske mengdene avfall som hver innbygger produserer regnes ut per år i Karlsøy kommune, se siste kolonnen i Tabell 5.2. Om vekten på søppelposer tas bort, produserer hver innbygger gjennomsnittlig 348,5 kg husholdningsavfall per år. Det er en kraftig økning i forhold til forrige måling.

Tabell 5.2 Sortert vekt uten søppelposer

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Vekt uten poser (kg)	Vekt %	kg/inn/år
Restavfall, hvit pose	222,30 kr	38,0%	132,3
Matavfall, grønn pose	225,23 kr	38,5%	134,0
Papir, rød pose	66,45 kr	11,3%	39,5
Drikkekartong, orange pose	16,14 kr	2,8%	9,6
Plastemballasje, blå pose	18,45 kr	3,2%	11,0

Løst avfall	37,03 kr	6,3%	22,0
Totalt	585,59 kr	100,0%	348,5

Tabellen viser at hver innbygger legger gjennomsnittlig 132,3 kg restavfall i den hvite posen og 22 kg avfall ligger utenfor posene. Dette betyr at 154,2 kg avfall per person per år går som restavfall ved optisk sortering. Det kommer i tillegg til 15,8 kg søppelposer som sorteres inne i anlegget som restavfall. Dermed produserer hver person i Karlsøy 170 kg restavfall per år, noe som tilsvarer 46,6 prosent av den totale mengden.

Samtidig kildesorterer hver person i Tromsø 45,8 kg matavfall i den grønne posen, 15,6 kg papir sorteres i den røde posen, 6,08 kg drikkekartong sorteres i den oransje posen og 33,12 kg sorteres som plastemballasje i den blå posen. Hvor mye av denne mengden er riktig sortert og hvor mye av gjenvinningsmaterialet som finnes i den hvite posen for restavfall har blitt beregnet med plukkanalyser for hver enkelt kategori. Resultatet presenteres nedenfor i dette kapitlet.

5.2 Restavfall i hvit pose

Alle poser med restavfall har blitt åpnet og sortert i ulike kategorier. Totalt har 221 kg restavfall blitt sortert i ti ulike kategorier. Resultatet viser at 66 prosent av restavfallet består av gjenvinningsmateriale i form av matavfall, papir, drikkekartong, plast-, glass- og metallemballasje samtidsikt elektronikk og farlig avfall. Bleier, tekstiler, treverk, skittent papir, plast, støvsugerposer, porselen, keramikk og annet restavfall utgjør 34 prosent av den hvite posens vekt.

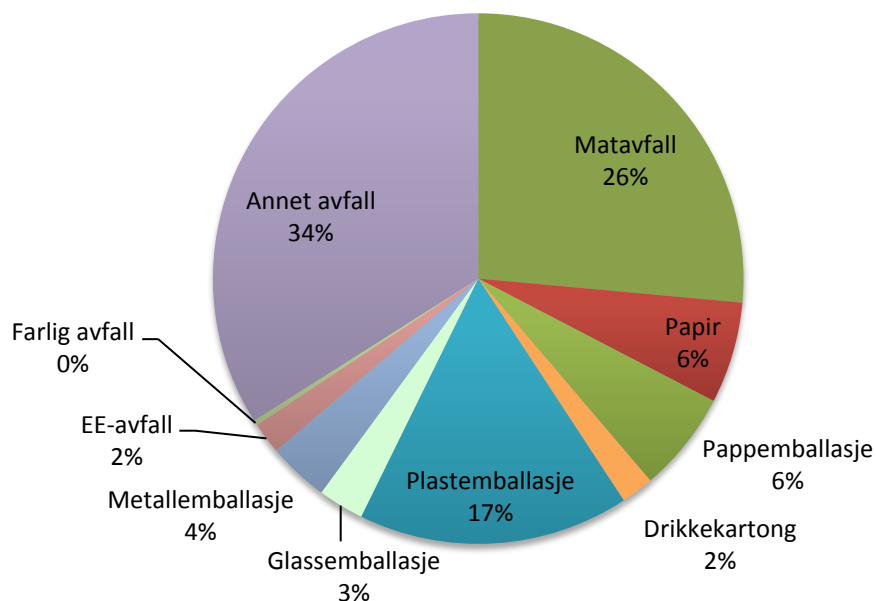


Diagram 5.2 Sammensetning av restavfall i hvit pose fra Karlsøy

Resultatet viser at av 132,2 kg restavfall som hver person produserer i Karlsøy per år er 109 kg gjenvinningsmateriale som kunne blitt sortert og gjenvunnet, i stedet for å kastes i restavfallet, se Tabell 5.3.

Tabell 5.3 Sammensetning og mengder restavfall fra Karlsøy

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Totalt	kg/inv/år	kg/inv/år tørrvekt
Matavfall	49,7%	65,75	
Papir	13,1%	17,33	11,44
Pappemballasje	4,5%	5,95	3,27
Drikkekartong	1,7%	2,25	1,23
Plastemballasje	9,5%	12,57	7,16
Glassemballasje	1,4%	1,85	1,76
Metallemballasje	1,5%	1,98	1,28
EE-avfall	1,0%	1,32	
Farlig avfall	0,3%	0,40	
Annet avfall	17,2%	22,76	
Totalt	100,0%	132,3	

Det meste av gjenvinningsmaterialet som finnes i restavfallet består av 65,75 kg, (se punkt 5.1) matavfall per person per år. Korreksjonsfaktorer for fukt og smuss fra

Tabell 3.2 har blitt brukt for å regne om våtvekt av aviser og emballasje til tørrvekt. Andelen matavfall i restavfallet er 49,7 prosent og det betyr at korreksjonsfaktorer KF 40 fra Tabell 3.2 har blitt brukt for å beregne tørrvekt. Det kan deretter sammenlignes med de mengder aviser og emballasje som kildesorteres i forskjellig fargede poser og kildesorteringsgrad for respektive typer emballasje kan regnes ut.

Plukkanalysen har vist at hver person kaster gjennomsnittlig 7,16 kg plastemballasje i restavfallet, 11,44 kg aviser og 3,27 kg papiremballasje. Utenom det finns 1,76 kg glass-, 1,28 kg metall- og 1,23 kg drikkeemballasje igjen i den hvite posen.



Bild 12. Feil materiale i den hvite posen med restavfall fra Karlsøy

En annen type avfall som ikke skal finns i den hvite posen er småelektronikk og farlig avfall, noe som til sammen utgjør 1,3 prosent av den hvite posens vekt. Hver person kaster 1,32 kg elektronikk og 0,4 kg farligt avfall per år i restavfallet.



Bild 13. Elektronikk og farligt avfall i restavfallet fra den hvite posen

Småelektronikk som kastes i restavfallet består av gjenstander som f.eks. ledninger, USB-minnepinner, ladere og lyskilder osv. Farligt avfall består mest av batterier, tændare og rengøringsmedel, men det finns også riskavfall som kanyler og sprutor.

Alle batterier og lyskilder har blitt talt opp for å kunna redovisa antall batterier og lyskilder per 100 kg restavfall.

Det kastes gjennomsnittlig 3,4 lyskilder og 7,4 batterier i 100 kg restavfall i Karlsøy. Omregnet til de årlige restavfallsmengdene, som er 44 prosent av 838 tonn avfall i Karlsøy, betyr det at 12 000 lyskilder og 27 000 batterier kastes i restavfall som går til forbrenning.

5.3 Matavfall i grønn pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø, skal den grønne posen inneholde måltidsrester, frukt, grønnsaker, eggeskall, kaffegrut, teposer, melkeprodukter, brød og annet matavfall. Små mengder tørkepapir og snittblomster kan også sorteres i denne posen. For å kontrollere renheten av kildesortert matavfall, har 222 kg matavfall blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at matavfallet har en renhet på 96 prosent.

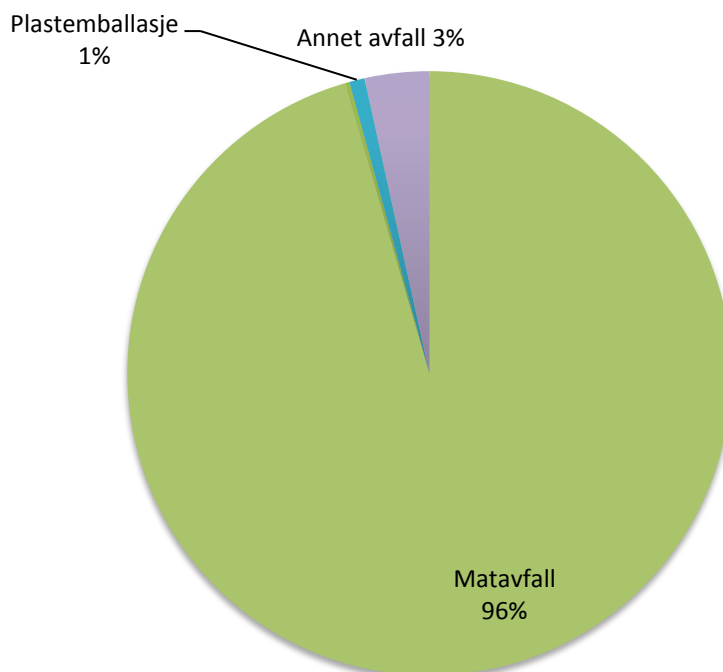


Diagram 5.3 Renheten på matavfall i den grønne posen

Hver person i Karlsøy kildesorterer 211,63 kg avfall som matavfall i den grønne posen. Det viser innsamlingsstatistikk og resultatet fra plukkanalysen av matavfall.

Totalt i den grønne posen har 221,6 kilo blitt samlet inn. I den grønne posen finnes også restavfall, papir, plast, metall og farlig avfall.

Tabell 5.4 Sammensetning og mengde matavfall fra Karlsøy

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Totalt	kg/inb/år
Matavfall	95,5%	126,06
Papir	0,0%	0,00
Pappemballasje	0,2%	0,26
Drikkekartong	0,0%	0,00
Plastemballasje	0,8%	1,06
Glassemballasje	0,0%	0,00
Metallemballasje	0,0%	0,00
EE-avfall	0,0%	0,00
Farlig avfall	0,0%	0,00
Annet avfall	1,9%	2,51
Totalt	100,0%	132

Den vanligst forekommende urenheten i matavfallet er bleier, tekstiler, jord og sneiper, men også hard- og mykplastemballasje finns blant matavfallet.



Bilde 14. Feil materiale sortert som matavfall i grønn pose

5.3.1 Matavfallet i underkategorier

Envir har også for første gang sortert matavfallet også for Karlsøy etter AvfallNorges nye anbefalinger i syv ulike underkategorier; frukt og grønt, brød og bakverk, kjøtt, fisk, meieriprodukter, måltidsrester og annet spiselig.

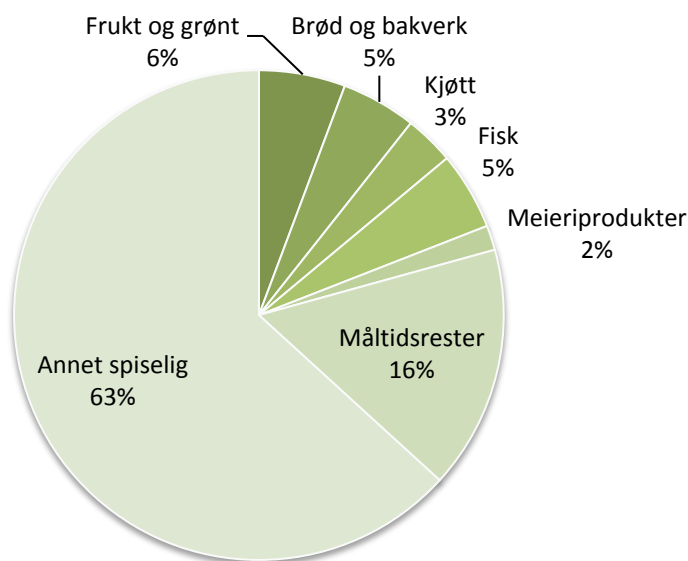


Diagram 5.4 Matavfallets fordeling på ulike underkategorier, %

Analysen viser at store mengder med uønskede måltidsrester finnes i avfallsposene. Uønsket matavfall er måltidsrester, meieriprodukter, fisk, kjøtt, brød og bakverk, frukt og grønt men kan også inneholde deler av annet spiselig. Modellens resultat viser ikke uunngåelige måltidsrester som f.eks. apelsinskall, bananskall, potetskrell og lignende måltidsrester som oppstår ved tilbredning av mat eller spising. Annet spiselig er f.eks. chips, nøtter, sjokolade, godteri og lignende, majones, dressing, ketchup, olje, frokostblanding, kjeks, suppe- og sausposer, krydder, mel og sukker. Vi har derfor ikke mulighet å beregne verdien av f.eks. matsvinn som viser mengde uønsket matavfall i forhold til mengde uunngåelig matavfall.

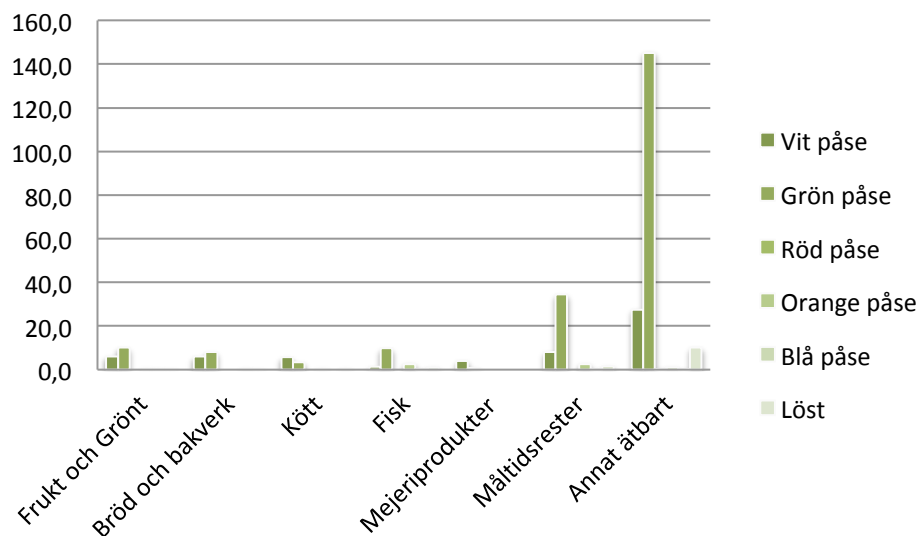


Diagram 5.5 Matavfallets fordeling på ulike undergrupper, kg

I undergruppene er det store volumet matavfall fra annet spiselig og måltidsrester. I henhold til diagram 4.5 utgjør det 79,3 prosent av totalvolumet. Deretter frukt og grønt, samt fisk. Hele 52,2 kg måltidsrester og annet spiselig gjenvinnes av innbyggerne i Tromsø per person per år. I stedet for å spise opp maten.



Bild 15. Matavfall (grønnsaker og måltidsrester)

5.4 Papir i rød pose

Den røde posen skal inneholde aviser, tidsskrifter, uke- og reklameblad, skrivepapir og kataloger. Lettkartong, vaske- og skyllemiddelkartong, eggekartong, pizzakartong, skokartong og andre typer papiremballasje skal også sorteres i den røde posen, men ikke store pappkartonger.

For å kontrollere renheten på kildesortert papir har 68 kg papir blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at papir har en renhet på 96,6 prosent, hvorav 88,2 prosent er aviser og 8,4 prosent av posens innhold består av papiremballasje. Resten er feilsortert materiale som f.eks. drikkekartong, papp, plast men også annet avfall som husholdningspapir, stor kartong av papp, bleier og kuvert.

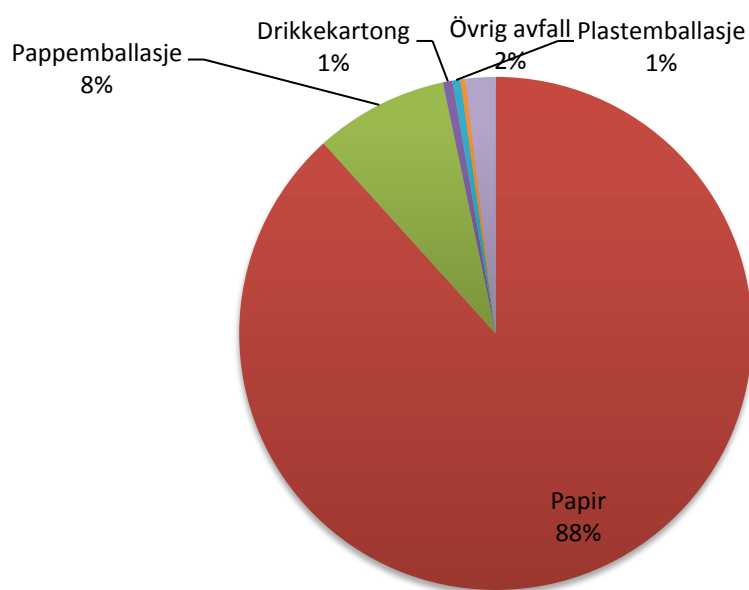


Diagram 5.5 Renheten på papir i den røde posen

Hver person kildesorterer årlig 39,5 kg papir i den røde posen. Det viser innsamlingsstatistikk og resultat av plukkanalyser av papir. Av de 39,5 kiloene er 35 kilo aviser og reklameblad og 3,3 kilo papiremballasje riktig sortert materiale, mens 1,3 kg består av feil materiale som matavfall, drikkekartong og annet avfall.

Tabell 5.6 Sammensetning og mengde papir fra Karlsøy

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Totalt	kg/inb/år
Matavfall	0,0%	0,00
Papir	88,2%	34,84
Pappemballasje	8,4%	3,32
Drikkekartong	0,6%	0,24
Plastemballasje	0,5%	0,20
Glassemballasje	0,3%	0,12

Metallemballasje	0,0%	0,00
EE-avfall	0,0%	0,00
Farlig avfall	0,0%	0,00
Annet avfall	1,9%	0,75
Totalt	100,0%	39,5



Bild 16. Feil materiale sortert som papir i rød pose

5.5 Drikkekartong i oransje pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø skal den oransje posen inneholde rengjort drikkeemballasje for melk, juice, saus eller pudding. Drikkekartong i den oransje posen forekommer lite blant det leverte avfallet og derfor har bara 16,65 kg materiale blitt sortert i ti ulike kategorier, med formål å kontrollere renheten av det kildesorterte materialet. Resultatet fra plukkanalysen viser at denne kategorien har en renhet på 31 prosent noe som er svært lite. En stor mengde matavfall finnes i denne posen og utgjør 37 prosent. Det finnes også mye vanlig papiremballasje, som utgjør 13 prosent av posens vekt. Annet avfall forekommer ofte blant drikkeemballasjen, og utgjør 5 prosent av den sorterte mengden.

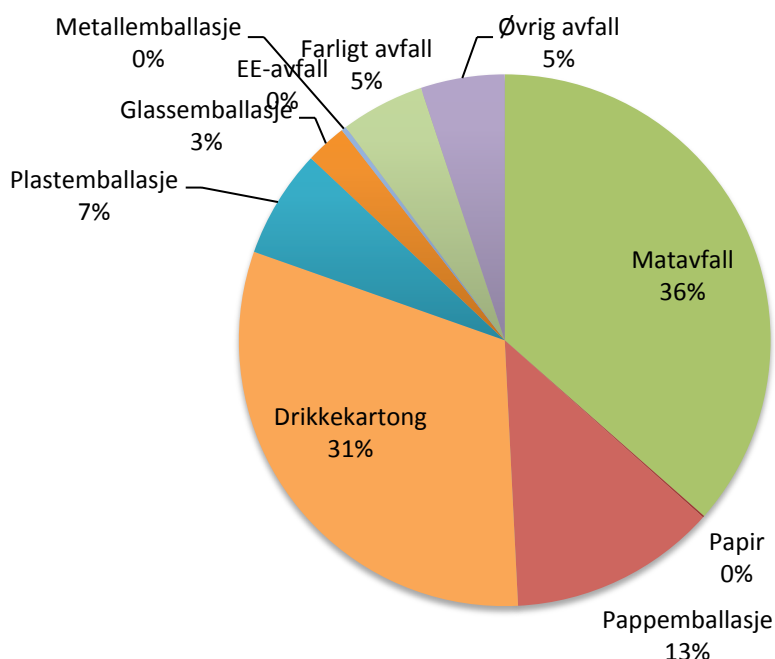


Diagram 5.6 Renheten på drikkekartong i den orange posen

Hver person kildesorterer 9,6 kg avfall som drikkeemballasje i den oransje posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bare 3 kg av den mengden er drikkeemballasje mens resten består av aviser, papiremballasje, matavfall, plastemballasje, metallemballasje og annet avfall.

Tabell 5.7 Sammensetning og mengde drikkekartong fra Karlsøy

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Totalt	kg/inb/år
Matavfall	36,5%	3,50
Papir	0,1%	0,01
Pappemballasje	12,6%	1,21
Drikkekartong	31,2%	3,00
Plastemballasje	6,6%	0,63
Glassemballasje	2,5%	0,24
Metallemballasje	0,3%	0,03
EE-avfall	0,0%	0,00
Farlig avfall	5,1%	0,49
Annet avfall	5,1%	0,49
Totalt	100,0%	9,6

Innholdet i den oransje posen som er satt av til drikkeemballasje, består av veldig mye annet materiale, som f.eks. papp, bleier, snus, kvitteringer og sneiper som ikke

skal finnes der. Det har også blitt funnet små mengder farlig avfall i form av ett batteri.



Bild 17. Feil materiale sortert som drikkekartong i oransje pose

5.6 Plastemballasje i blå pose

Blå pose skal inneholde alle typer plastemballasje som f.eks. folie, flasker, esker, begere og poser. Øvrig plast som ikke er emballasje skal ikke kastes i den blå posen, noe som innebærer at produkter som f.eks. tannbørster, leker og isopor skal kastes i den hvite posen for restavfall.

Gjennom plukkanalyse har 18 kg plastemballasje fra blå poser blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten på materialet. Resultatet fra plukkanalysen viser at plastemballasje har en renhet på 67 prosent.

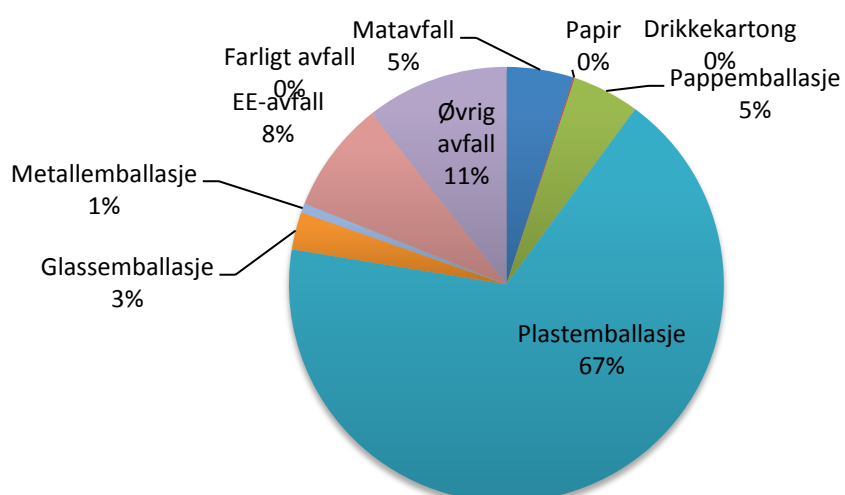


Diagram 5.7 Renheten på plastemballasje i den blå posen

Hver person kildesorterer 11 kg avfall som plastemballasje i den blå posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bara 7,43 kg av den mengden er plastemballasje mens resten består av matavfall, aviser, papiremballasje, drikkekartong, metallemballasje og annet avfall.

Tabell 5.8 Sammensetning og mengde plastemballasje fra Karlsøy

Karlsøy Distrikt Sidelaster	Totalt	kg/inb/år
Matavfall	5,0%	0,55
Papir	0,1%	0,01
Pappemballasje	5,0%	0,55
Drikkekartong	0,0%	0,00
Plastemballasje	67,5%	7,43
Glassemballasje	2,8%	0,31
Metallemballasje	0,7%	0,08
EE-avfall	8,3%	0,92
Farlig avfall	0,0%	0,00
Annet avfall	10,6%	1,17
Totalt	100,0%	11,00

Ledninger og en harddisk ble funnet blant plastemballasjen, men ikke noe annet farlig avfall har dukket opp i den blå posen. Matavfall, drikkekartong og annet avfall som består mest av gummi, bleier og leker, har vært de største gruppene feilsortert materiale i plasten.



Bild 18. Feil materiale sortert som plastemballasje i blå pose

Enkelte blå poser er helt rene med riktig sortert materiale, mens enkelte andre har blitt brukt for å kaste blandet avfall. Disse posene kan inneholde matavfall, bleier og annen emballasje som ikke er plast.

5.7 Oppsummering

5.7.1 Sammensetning av avfall fra Karlsøy

Etter at alle poser i hver kategori har blitt åpnet og innholdet har blitt analysert, har sammensetningen av avfall fra alle poser som ble levert til sorteringsanlegget blitt talt opp. Resultatet viser at 38 prosent av avfallet består av annet avfall og 62 prosent av avfallet består av gjenvinningsmateriale.

Den største gruppen gjenvinningsmateriale består av matavfall som utgjør nesten 50 prosent av avfall som finns i alle poser. Vi må likevel være bevisst på den sannsynlige feilaktige vektfordelingen mellom posene. Aviser og papiremballasje utgjør tilsammen 17 prosent av avfallets vekt, drikkeemballasje utgjør to prosent av vekten,

mens plastemballasje utgjør 10 prosent. Glass- og metallemballasje utgjør henholdsvis en, og halvannen prosent. Beregning av vektprosent er basert på tørrvekt av aviser og emballasje fra restavfallet. En liten mengde elektronikk og farlig avfall ble funnet i restavfallet og sammen utgjør disse kategoriene 1,3 prosent av avfallets vekt.

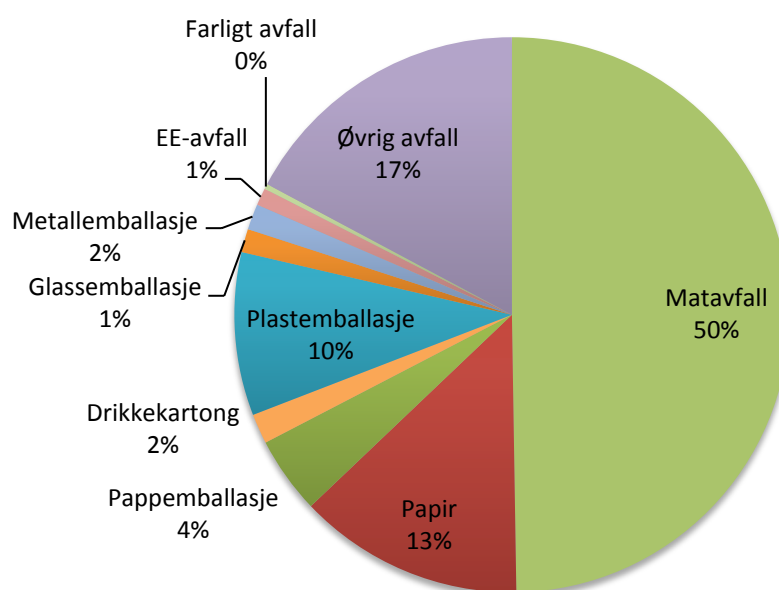


Diagram 5.8 Sammensetning av innholdet i alle poser

Resultatet fra plukkanalysen viser at ca 17 prosent av alt avfallet som sorteres i forskjellig fargede poser består av annet avfall, dvs. restavfall som kan behandles via forbrenning, mens resten består av materiale som kan gjenvinnes.

5.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale i Karlsøy

Med hjelp av tørrvekt og innsamlingsstatistikk som presenteres i kg per innbygger og år, kan kildesorteringsgraden for matavfall, returpapir og emballasje beregnes. Kildesorteringsgraden kan benyttes for å vurdere innsamlingssystemer for matavfall, emballasje og returpapir og å fastslå gjenvinningspotensialet for ulike kategorier.

Kildesorteringsgrad viser andelen utsortert materiale av den totale mengden materiale som kastes i undersøkelsesområdet. For å kunne sammenligne mengder material som blir funnet blant restavfallet med rene mengder som kildesorteres i forskjellig fargede poser, har våtvekt blitt regnet om til tørrvekt i Tabell 5.3, ved hjelp av korreksjonsfaktorene i Tabell 3.2. Tørrvekt på aviser og all emballasje har deretter blitt brukt i første kolonnen for hvit pose i Tabell 5.8. Fukt og smuss som

finnes på emballasjen kommer hovedsakelig fra matavfall som finnes i restavfallet og derfor har den mengden smuss blitt lagt til mengden matavfall i den første kolonnen for restavfall.

Mengder glass- og metallemballasje, elektronikk og farlig avfall i tabellen inkluderer mengder som har blitt funnet i forskjellig fargede poser, men å beregne hvor mye som har blitt sortert ut i ulike beholdere som finnes i kommunen har ikke vært formålet med dette prosjektet. Systemet med forskjellig fargede poser omfatter matavfall, aviser, papir-, drikke- og plastemballasje og for disse kategoriene er det derfor mulig å beregne den totale kildesorteringsgraden.

Tabell 5.9 Mengder ulike kategorier sortert i respektive poser, tørr kategori (kg/inb/år)

Fraksjon	Hvit pose	Grønn pose	Rød pose	Orange pose	Blå pose	Totalt
Matavfall	65,75	128,0	0,0	3,5	0,6	197,8
Papir-og lesestoff	11,44	0,0	34,8	0,0	0,0	46,3
Pappemballasje	3,27	0,3	3,3	1,2	0,6	8,6
Drikkekartong	1,23	0,0	0,2	3,0	0,0	4,5
Plastemballasje	7,16	1,1	0,2	0,6	7,4	16,5
Glassemballasje	1,76	0,0	0,1	0,2	0,3	2,4
Metallemballasje	1,28	0,0	0,0	0,0	0,1	1,4
EE-avfall	1,32	0,0	0,0	0,0	0,9	2,2
Farlig avfall	0,40	0,0	0,0	0,5	0,0	0,9
Øvrig avfall	22,76	2,6	0,8	0,5	1,2	27,7
Totalt	116,4	131,9	39,5	9,6	11,0	308,4

Det framgår av Tabell 5.9 at hver person i Karlsøy produserer 198 kg rent *matavfall* per år. Av den mengden kastes 65,75 kg matavfall i restavfallets hvite pose, 128 kg sorteres i den grønne posen, 0 kg kastes i den røde posen og 0,35 kg kastes blant drikke- og plastemballasjen. Dette betyr at matavfallet har en kildesorteringsgrad på 65 prosent og at 35 prosent av den totale mengden matavfall kastes i andre poser enn den grønne posen, hvorav 33 prosent av matavfallet kastes i den hvite posen for restavfall, se Diagram 5.8.

Hver innbygger produserer gjennomsnittlig 46,3 kg *returpapir* per år og 75 prosent av den mengden går til gjenvinning mens 25 prosent finns igjen i restavfallet.

Det produseres 8,6 kg *papiremballasje* per person per år i Karlsøy. Hele 38 prosent dvs. 3,27 kg finnes i restavfallet, mens 38,5 prosent sorteres sammen med aviser i den røde posen. 14 prosent sorteres sammen med drikkeemballasje i den oransje posen. Seks og en halv prosent av papiremballasjen finns blant den kildesorterte plastemballasjen. Det betyr at bare 38 prosent av all papiremballasjen sorteres riktig i den røde posen.

Det kastes 27,5 prosent *drikkeemballasje* i restavfallet. I den røde posen finnes 53,4 prosent drikkeemballasje. Hele 67 prosent av den orange posen inneholder drikkeemballasje.

Hver person kaster gjennomsnittlig 16,5 kg *plastemballasje* årlig, men bare 45 prosent av den mengden sorteres ut til gjenvinning. Nesten like store mengder plastemballasje finns i restavfallet, 43,4 prosent. 6,5 prosent av plastemballasjen kastes blant matavfallet.

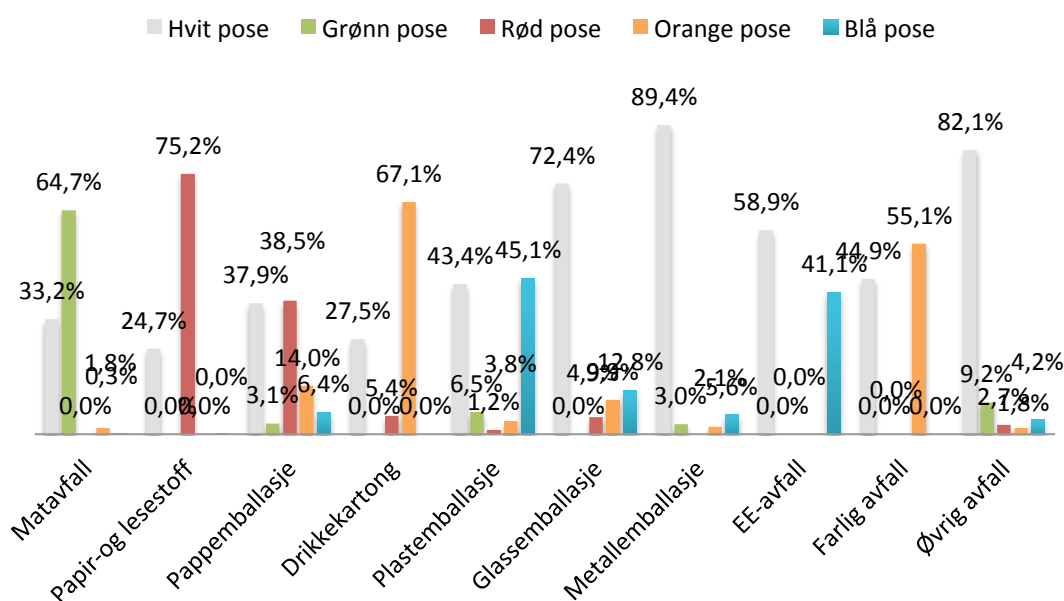


Diagram 5.9 Kildesorteringsgrad for respektive kategorier (vekt%)

Det beste innsamlingsresultatet finner vi for returpapir, som har 75,2 prosent i kildesorteringsgrad, fulgt av matavfall hvor 64,7 prosent sorteres til gjenvinning. Det er en klar forbedring i forhold til forrige måling

67 prosent av drikkeemballasje sorteres til gjenvinning, mens papir- og plastemballasje har en veldig lav kildesorteringsgrad, som ligger på henholdsvis 38 og 45 prosent. Disse tre kategoriene har et stort innsamlings- og gjenvinningspotensiale i restavfall som kan forbedres.

12 procent av glassemballasje finns i den blå posen og 72,4 procent kastes i den hvite posen. 89 procent av metallemballasjen kastes i restavfallet, mens én prosent finns blant matavfallet, 9,9 procent finns blant drikkeemballasjen og 4,9 procent kastes med plastemballasjen.

Elektronikk og farlig avfall sorteres til 100 procent i restavfallspose. 82 procent av annet avfall kastes i restavfallsposen. 9 procent kastes i den grønne og 2,7 procent i den røde posen, mens én prosent kastes i orange eller blå pose.

