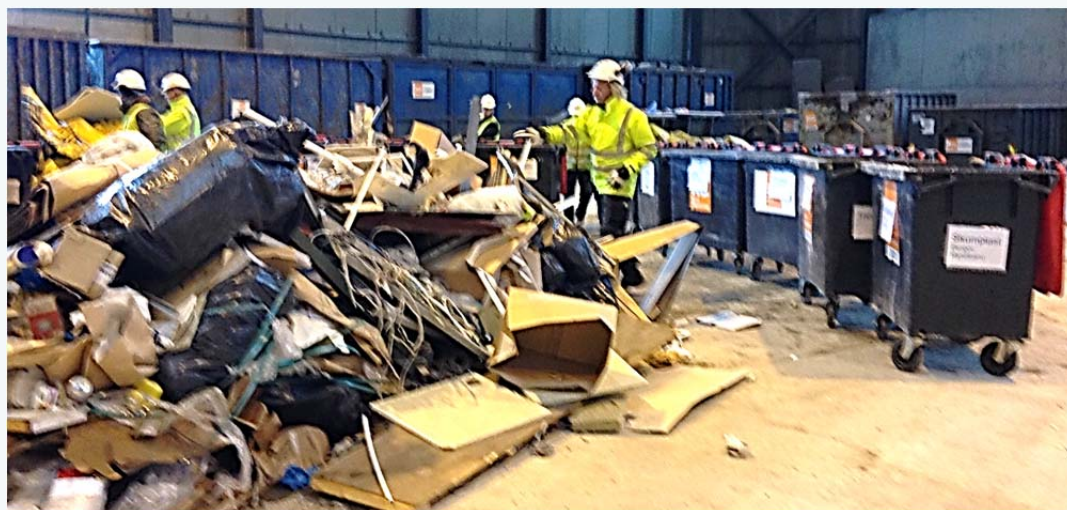


# Nasjonalt handlingsplan for bygg- og anleggsavfall

Arbeidsgruppen for materialgjenvinning



## Plukkanalyser av restavfallskontainere fra byggeplasser

Innspill til NHP-nettverket  
23. januar 2015

Utgivelsesdato	23. januar 2015
Saksbehandler	Kristin Hovland og Eirik Wærner
Kontrollert av	Jørgen Saxegaard
Godkjent av	Kjetil Hansen
Signaturer	
Status	NHP-nettverkets eiendom
Rapport nr.	20140205
Oppdragsgiver	Nettverket for Nasjonal Handlingsplan for bygg- og anleggsavfall

# INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE .....	3
SAMMENDRAG .....	4
<b>1 SAMMENSTILLING AV KUNNSKAP OM RESTAVFALL.....</b>	<b>6</b>
1.1 ORDLYD FRA BESTILLINGEN.....	6
<b>2 RESULTATER AV PLUKKANALYSER .....</b>	<b>7</b>
2.1 ORDLYD FRA BESTILLINGEN.....	7
2.2 PLUKKANALYSER .....	7
2.3 TYPE BYGGEPLASSER .....	15
2.4 NOEN GENERELLE BETRAKTNINGER .....	16
2.4.1 EE-avfall .....	16
2.4.2 Farlig avfall .....	16
2.4.3 Metaller .....	16
2.4.4 Plastfolie .....	16
2.4.5 Hardplast .....	16
2.4.6 Papp/papir.....	17
2.4.7 Trevirke .....	17
2.4.8 Impregnert trevirke.....	17
2.4.9 Gipsplater.....	17
2.4.10 Glass .....	17
2.4.11 Isopor/skumplast.....	17
2.4.12 Isolasjon/mineralull .....	17
2.4.13 Restavfall/opsop.....	18
2.4.14 Betong/stein/fliser.....	18
2.4.15 Resirkulerbare fraksjoner .....	18
<b>VEDLEGG A – FORDELING AV AVFALL FOR KOMBINASJONSBYGGEPLASSER.....</b>	<b>19</b>
<b>VEDLEGG B – TYPE BYGGEPLASS OG BYGGEFASE .....</b>	<b>21</b>
<b>VEDLEGG C – SPØRRESKJEMA.....</b>	<b>22</b>

Rapporten er utarbeidet av Kristin Hovland og Eirik Rudi Wærner. Eirik R. Wærner sto for plukkanalysen, sammen med Jørgen Saxegaard og Arne Harstad. Kristin Hovland deltok på plukkanalysen en halv dag. I tillegg hadde vi hjelp av inntil 5 sorteringshjelpere. Rachel Spiegel foretok purring og intervju av byggeplassene.

Takk til Norsk Gjenvinning for å stille sorteringsanlegget til disposisjon, og spesielt til driftssjef GMP Tony Breirem-Randin i NG.

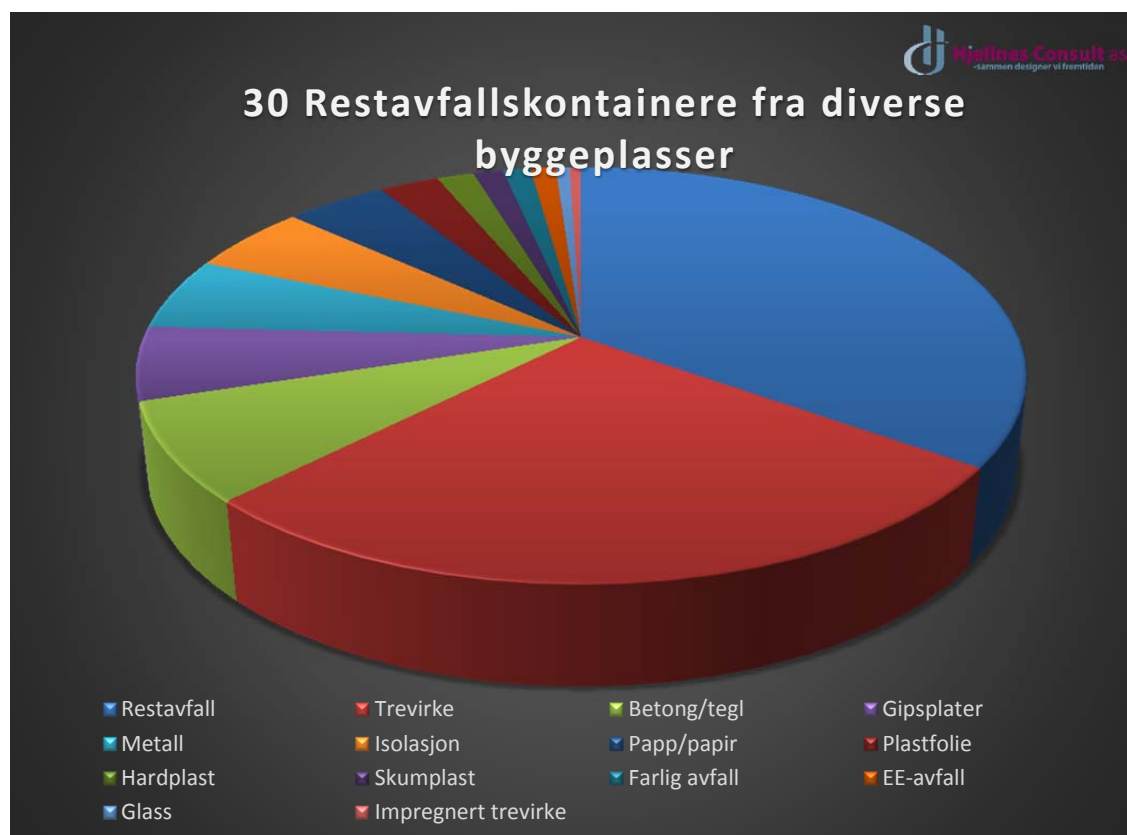
## SAMMENDRAG

NHP-nettverket har engasjert Hjellnes Consult AS til å gjennomføre en plukkanalyse for å finne ut hva som havner i restavfallet på ulike byggeplasser.

Det ble gjennomført plukkanalyse av 30 restavfallskontainere fra 29 ulike byggeplasser. Byggeplassene varierte fra nybygg (4 kontainere), rehabilitering (21 kontainere) til riving (1 kontainer). Det var også fire kontainere som var en kombinasjon av rehabilitering/riving (2 kontainere) og nybygg/rehabilitering (2 kontainere). For alle byggeplassene var det også stor spredning i byggefase; slutfase, innvendig kledning, grunnfase og alt. Dette ga en veldig stor spredning i datagrunnlaget, noe som viste seg å gjøre det vanskelig å finne statistiske trender og grupperinger.

Ved å se alle kontainerne under ett viste det seg å være en stor andel trevirke i restavfallet. Kakediagrammet er basert på gjennomsnittlig vektprosent, og **trevirke (27,6 vektprosent)**, **betong/tegl (7,7 vektprosent)**, **gipsplater (5,7 vektprosent)**, **metall (5,6 vektprosent)** og **isolasjon (5,3 vektprosent)** står for omtrent halvparten av avfallet som er kastet i restavfall.

Basert på beregningene gjort på de 30 restavfallskontainerne fremkommer det at 57,6 vektprosent er resirkulerbart materiale (trevirke, betong/tegl, gips, metall, papp/papir, plastfolie, hardplast, skumplast og EE-avfall) som kunne vært gjenvunnet. Etter sorteringen satt vi i snitt igjen med 34,9 vektprosent usortert restavfall. Det gjenværende usorterte restavfall besto for det meste av små komponenter som det ikke var mulig for oss å finsortere ytterligere. Basert på hva som lå igjen, er det likevel grunn til å tro at noe av dette enkelt kunne vært sortert direkte på byggeplass.



Figur 1 Fordeling av fraksjonene i sorteringsforsøket. (Det kan være vanskelig å skille fargene, men "Restavfall" begynner på "kl 12" og deretter «trevirke».)

Det var noe variasjon mellom kontainerne. Jevnt over var det mye av en fraksjon (bl.a. trevirke) dersom dette først ble kastet i restavfallet. Dette gir grunn til å tro at holdninger som «dersom en har kastet feil, kan vel jeg også» eksisterer på byggeplassen er dette med på å begrense graden av sortering. Her er det viktig å jobbe med de ansatte med opplysnings- og informasjonstiltak for å redusere feilsortering. Det burde også være tydelig for alle hva som skal sorteres og hvor dette skal kastes. I praksis har nok mange byggeplasser mer fokus på framdrift og økonomi enn på avfallssortering, og det kan jo være naturlig – det er jo tross alt det de lever av. Men bedre sortering kan også bidra til å øke marginene, noe som neppe er med i betraktningen.

I overkant av 1% av avfallet var farlig avfall. Det synes å være en utbredt misforståelse at tomme, halvtomme og fulle fugemassepatroner er «restavfall», noe som selvsagt er helt feil. I en kontainer fant vi til og med flere uåpnede patroner med Hilti tokomponent fugemasse, som tydelig er merket med etsende symbol, og fare for vannlevende organismer, samt advarsel om at produktet inneholder bisfenol-A.

Ved en spørreundersøkelse ble det avklart hvilke fraksjonene som ble sortert på de ulike byggeplassene. For mange av byggeplassene er det likevel ikke lett å se at en gitt fraksjon har hatt egen kontainer på byggeplassen. **For fire byggeplasser som sier de hadde egen kontainer for trevirke, ble det likevel sortert ut over 50 vektprosent med trevirke fra restavfallet.** Det kan være grunn til å tro at de som jobber ikke er klar over at trevirke skal sorteres i egen kontainer.

Hjellnes Consult har gjort en tilsvarende undersøkelse tidligere (10 kontainere), hvor konklusjonen var at det statistiske grunnlaget var for lite til å trekke noen holdbare konklusjoner. Undersøkelsen vi har gjort nå, med 30 kontainere, har et noe bedre statistikkgrunnlag, men fortsatt mener vi at det er for lite til at det er mulig å trekke holdbare konklusjoner.

Den eneste gruppen som omfatter nok byggeplasser er gruppen «rehabilitering», med 21 kontainere. Men selv i denne gruppen spriker tallene for mye til at det er mulig å gjøre en forsvarlig **statistisk** analyse. Men på generelt grunnlag kan det sies at nesten 25% av avfallet i disse kontainerne er trevirke, og mange av disse byggeplassene hadde egen kontainer for denne fraksjonen. Da er det merkelig at det blir så mye trevirke i restavfallet.

Ellers kan det vel sies at inntrykket er at en god del containere var forholdsvis godt sortert, og at det er noen byggeplasser som feilsorterer mye, og dette trekker ned gjennomsnittet.

# 1 SAMMENSTILLING AV KUNNSKAP OM RESTAVFALL

## 1.1 Ordlyd fra bestillingen

*Utredningen skal sammenstille kunnskap om sammensetning av restavfall fra byggeprosjekter, herunder nybygg, rehabilitering og rivning. Sammenstillingen skal basere seg på utførelse av plukkanalyser. For å få et best mulig statistisk grunnlag bør det gjøres plukkanalyser hos flere ulike gjenvinningsanlegg. Plukkanalysene skal, så langt det er praktisk gjennomførbart, suppleres med informasjon fra de aktuelle byggeprosjektene, eksempelvis informasjon om type bygning, størrelse på prosjektet, løsning for avfallshåndtering på byggeplass, hvor i prosjektfasen man er (oppstart, full produksjon, avslutning), evt. miljøklassifisering, evt. kildesorteringsmål. Arbeidet må skille på restavfall fra hhv. nybygging, rehabilitering og rivning. Det skal vurderes hensiktsmessigheten av å også inkludere restavfall fra anleggsprosjekter i arbeidet.*

*Plukkanalysene skal sammenstilles i en rapport som skal gi kunnskap om hvilke, og hvor store mengder, resirkulerbare avfallsfraksjoner som i dag havner i restavfallet. Evt. farlig avfall, EE-avfall, etc. i restavfallet skal også registreres. NHP-nettverket har tidligere fått utført en enkel sammenstilling av sammensetning av restavfall fra bygg og anlegg, se <http://www.byggemiljo.no/article.php?articleID=1080&categoryID=6>*

*I tillegg skal det gjøres en enkel vurdering av hvordan resirkulerbare fraksjoner, som i dag havner i restavfallet, kan sorteres ut og sendes til materialgjenvinning.*

I forespørselen er det ønske om at plukkanalyser skal gjennomføres på flere ulike gjenvinningsstasjoner for å oppnå best mulig statistisk grunnlag. På bakgrunn av tid, økonomiske begrensninger og praktisk gjennomføring ble det i samråd med oppdragsgiver bestemt at plukkanalysene kun ble gjennomført ved Norsk Gjenvinning sitt anlegg på Haraldrud, Oslo.

## 2 RESULTATER AV PLUKKANALYSER

### 2.1 Ordlyd fra bestillingen

*Fra plukkanalysene skal resultatene kunne gi kunnskap om hvilke fraksjoner og hvor store fraksjoner av ikke restavfall som havner i restavfallet på byggeplass.*

*Hvordan resirkulerbare fraksjoner kan sorteres ut og sendes til materialgjenvinning skal også vurderes.*

### 2.2 Plukkanalyser

Hensikten med analysen er å øke kunnskapen om hva restavfallet fra byggeplasser består av, herunder undersøke innholdet av avfallstyper som kan materialgjenvinnes.

Analysen er gjennomført ved Norsk Gjenvinnings anlegg på Haraldrud i Oslo. Det er sortert 30 containere med restavfall/blandet avfall fra 29 ulike byggeplasser i Oslo-området. Byggeplassene er anonymisert, og avfallet er sortert i inntil 14 avfallstyper.

Mellom tre og seks personer arbeidet i fire dager med å sortere innholdet i 28 restavfallskontainere leid ut av Norsk Gjenvinning og 2 restavfallskontainere leid ut av Tomwil. Vi brukte dermed betydelig mer ressurser på sorteringsjobben enn forutsatt i tilbudet.

De samlede resultatene fra plukkanalysene, alle 30 containerne, er vist i Tabell 1 og Figur 2 og Figur 3. I tabellen er mengde avfall oppgitt i kilo (kg). Av tabellen og diagrammene framkommer det at det jevnt over kastes store mengder (27,6 vektprosent) trevirke i restavfallet på byggeplasser. Det må likevel nevnes at dette tallet varierer veldig fra byggeplass til byggeplass - av de 30 sortere containerne var det en container uten trevirke og en container med over 90 vektprosent trevirke.

For container A ble bare en tredjedel av avfallet utsortert og veid. Tallene i tabellen er oppskalert for å gjelde hele containeren.

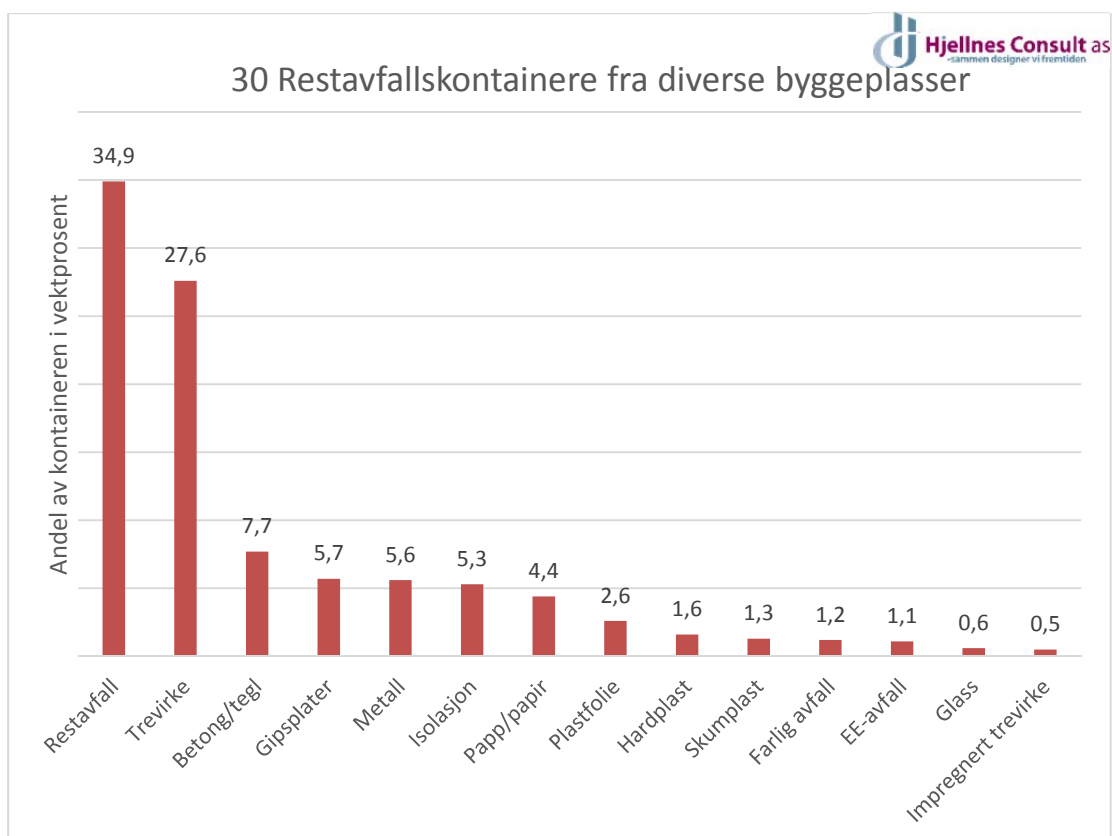
Tabell 1: Resultat fra plukkanalysen, med mengder av fraksjonene oppgitt i kilo, samt gjennomsnittlig vektprosent til høyre.  
Tabellen fortsetter på neste side.

BYGGEPLASS	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
<b>Fraksjon</b>																
<b>Trevirke</b>	121,5	105,5	126	1340	314,5	284,5	300	94	7	455	479	56	130	48	18	66,5
<b>Betong/tegl</b>	9	44	178	0	0	700	671	0	0	302,5	150,5	0	8	0	0	0
<b>Papp/papir</b>	100,5	6,5	142	40,5	8	51	28	79,5	26,5	76,5	16,5	146,5	26,5	60	82,5	36,5
<b>Metall</b>	3,5	0	249	145	29	30,5	2,5	30	0	9	54	148,5	5	0	7	277
<b>EE-avfall</b>	4,5	1	22,5	4	2,5	7,5	1,5	12	124	0	1	8	0	4	0	0
<b>Plastfolie</b>	158,5	2	21	20	4,5	5,5	13	5,5	0	36,5	2,5	38	3	83,5	16	7
<b>Hardplast</b>	0	3	5,5	7	5,5	2	6	23,5	1	0	24	0	0	7,5	24,5	2
<b>Farlig avfall</b>	1,5	8	16	33	13	0	6	4	0	6	0	0	5	61,5	16	0
<b>Impregnert trevirke</b>	25	1,5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Gipsplater</b>	67	0	0	0	79	6	77	0	0	0	0	96,5	0	76	0	88,5
<b>Glass</b>	18,5	1	0	39,5	0	0	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Skumplast</b>	155	0	0	1,5	4	2	8	19	0	17,5	8	0	0	0	82	0
<b>Isolasjon</b>	53,5	1	96,5	14,5	0	3	11	0	326	50	96,5	77,5	14	60,5	0	17,5
<b>Restavfall</b>	82	6,5	260	175	60	150	1041	291,5	795,5	307	0	669	108,5	1279	454	77,5
<b>Sum</b>	800	180	1116,5	1820	520	1242	2200	560	1280	1260	832	1240	300	1680	700	572,5

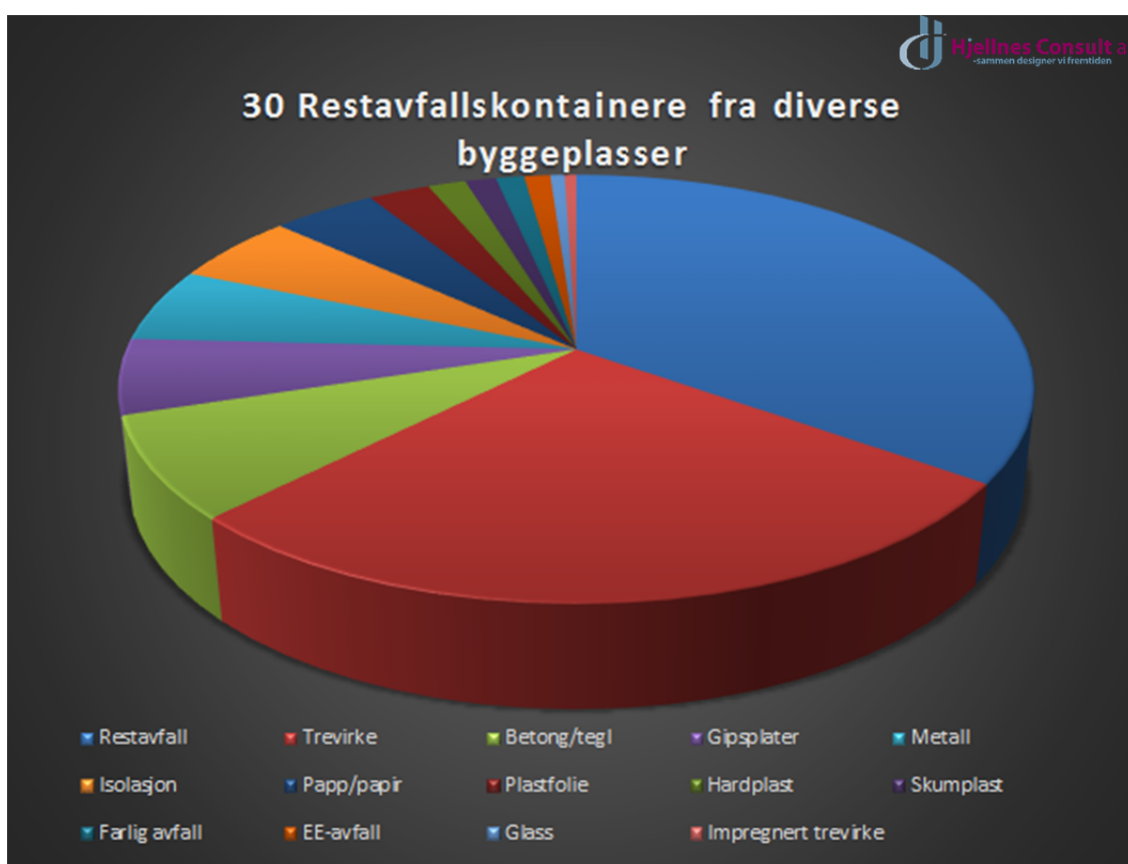


Tabell 1 (fortsetter): Resultat fra plukkanalysen, med mengder av fraksjonene oppgitt i kilo, samt gjennomsnittlig vektprosent til høyre.  
Tabellen startet på forrige side.

BYGGEPLASS	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Æ	Ø	Å	AA	AC	Gj.snittlig vektprosent
<b>Fraksjon</b>															
<b>Trevirke</b>	0	68	279	729,5	297	448,5	44,5	694	502,5	463,5	46	3623	99,5	6	<b>27,6</b>
<b>Betong/tegl</b>	0	32	16	2,5	53,5	22,5	0	0	489,5	192	18	216	0	33	<b>7,7</b>
<b>Papp/papir</b>	46	10	95	0,5	213,8	13,5	48,5	20	0	24	43	0	297,5	64,5	<b>4,4</b>
<b>Metall</b>	46	2	197	0	57	77,5	15	67,5	5,5	65	0,5	707	35	9,5	<b>5,6</b>
<b>EE-avfall</b>	9	14	12	0	10,5	5,5	17	3	2	38,5	49	0	97,5	11,5	<b>1,1</b>
<b>Plastfolie</b>	9	20,5	96,5	0	10,5	146	31	26,5	51,5	20	41,5	0	76,5	107	<b>2,6</b>
<b>Hardplast</b>	3,5	21,5	20,5	3,5	16	19,5	10	12,5	18,5	32	5	63,5	311,5	8	<b>1,6</b>
<b>Farlig avfall</b>	0	11,5	16	1	20	41	64,5	2	2	4,5	49	0	84,5	13	<b>1,2</b>
<b>Impregnert trevirke</b>	11,5	0	0	0	0	7,5	139	0,5	0	0	0,5	0	0	0	<b>0,5</b>
<b>Gipsplater</b>	185,5	27,5	0	0	44	16,5	15,5	97,5	1369	0	71,5	0	15,5	10	<b>5,7</b>
<b>Glass</b>	154	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	6	0	0	0	<b>0,6</b>
<b>Skumplast</b>	0	1	60	0	9,5	15	32	3,5	5	0,5	9,5	0	48	50	<b>1,3</b>
<b>Isolasjon</b>	0	28	150	41	4	6	62	29	60,5	6	56	731	66	81,5	<b>5,3</b>
<b>Restavfall</b>	1160,5	144	98	2	283,7	1301	741	544	594	714	864,5	839,5	968,5	226	<b>34,9</b>
<b>Sum</b>	1625	380	1040	780	1020	2120	1220	1500	3100	1560	1260	6180	2100	620	<b>100,0</b>



Figur 2: Fordelingen i vektprosent av ulike fraksjoner sortert ut fra 30 restavfallscontainere fra diverse byggeplasser.



Figur 3: Fordelingen i vektprosent av ulike fraksjoner sortert ut fra 30 restavfallscontainere fra diverse byggeplasser.

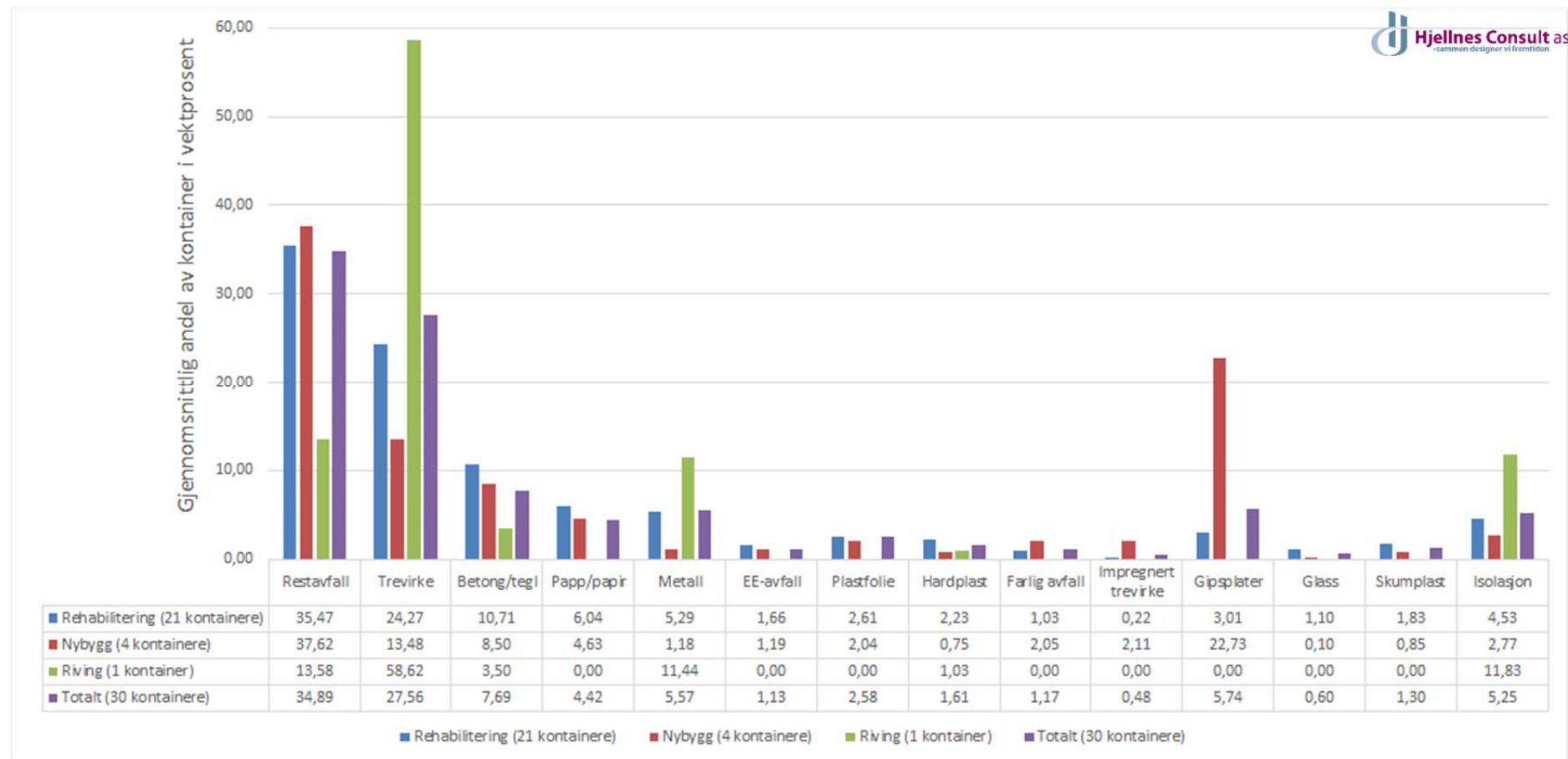
Kontainerne som ble analysert ble plukket ut helt tilfeldig, og kom fra ulike byggeplasser med variasjon i byggeprosjekt og fase. Vi vet ikke om kontainerne kommer fra byggeplasser som var byggemeldingspliktige, og dermed underlagt sorteringskravet i TEK-10 (60% sortering på byggeplass). I ettertidens krystallklare lys er dette et spørsmål som burde vært stilt overfor byggeplassene.

Den største gruppen besto av 19 kontainere som alle var hentet fra byggeplasser som drev med rehabilitering og var i slutfasen av prosjektet. For de resterende 11 kontainerne var det vanskelig å dele inn i nybygg, rehabilitering eller riving med tilhørende byggefase. Neon av byggeplassene var en kombinasjon av to typer byggetype. Eksempelvis drev to byggeplasser med en kombinasjon av rehabilitering og riving, og to byggeplasser med en kombinasjon av nybygg og rehabilitering. Ved å eliminere de fire byggeplassene med kombinasjon av ulike typer byggeprosjekt er de resterende 26 kontainerne fordelt på rehabilitering (21 kontainere), nybygg (4 kontainere) og riving (1 kontainer).

Det ble gjennomført en analyse på disse 26 kontainerne for å se om det er noen tydelige forskjeller på restavfallskontainere fra rehabiliteringsprosjekter, nybygg og riving (*Figur 4*). Da det er veldig mange færre kontainere fra nybygg og riving, er ikke dette et statistisk godt grunnlag til å trekke noen slutninger. En kan likevel se etter noen likheter/forskjeller, men en kan ikke trekke noen trender basert på statistiske beregninger. Fra diagrammet på neste side (*Figur 4*) fremkommer det at det gjennomsnittlig kastes mer trevirke, metall og isolasjon i restavfallet fra rivningsprosjektet enn fra rehabilitering og nybygg. Ettersom det bare er en kontainer fra riving, kan dette være et engangstilfelle og ikke en generell trend for rivningsprosjekter. Den ene kontaineren inneholdt i hovedsak et tak, oppkuttet i passende deler, delvis komplett med takpapp, rupanel, bærebjelker, isolasjon og himling, samt metallbeslag. Denne ene kontaineren viser egentlig kun et øyeblikksbilde på hva som ble levert fra denne ene byggeplassen.

Det er derimot vesentlig mer gipsavfall fra nybygg enn for de andre byggeprosjektene. Det at det er mye mer gipsavfall fra nybygg en fra rehabilitering og fra riving, kan kanskje forklares med at byggeplassen med riving hadde egen sortering for gipsavfall, og det samme hadde 12 av byggeplassene for rehabilitering. Ut ifra diagrammet kan det også se ut som det er noe mer betong, papp/papir og hardplast fra rehabilitering enn for nybygg og riving. Detaljinformasjon for diagrammet i *Figur 4* er gitt i *Tabell 2* (rehabilitering), *Tabell 3* (nybygg), *Tabell 4* (riving) og *Tabell 1* (alle 30 kontainerne).

Informasjon om de fire kontainerne som kom fra byggeplasser med en kombinasjon av rehabilitering/riving og nybygg/rehabilitering er gitt i vedlegg A. I vedlegg B er det listet opp i hvilken fase de ulike byggeplassene var i og type byggeplass da restavfallskontaineren ble analysert.



Figur 4: Sammenligning mellom 21 containere (blå) fra byggeplasser med rehabilitering mot 4 containere (rød) fra nybygg og 1 container (grønn) fra riving. Gjennomsnittet for alle 30 containerne (dette inkluderer 4 containere fra kombinasjonsbyggeplasser) er vist i lilla. Andelen av de ulike avfallsfraksjonene er oppgitt i gjennomsnittlig vektprosent.

Tabell 2: Resultater fra plukkanalysen for de 21 byggeplassene som var rehabilitering. De ulike fraksjonsmengdene er oppgitt i kilo, og til høyre er det regnet ut gjennomsnittlig vektprosent for hver fraksjon.

BYGGEPLASS	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	U	Æ	AA	AC	Gj.snittlig vektprosent
<b>Fraksjon</b>																						
<b>Trevirke</b>	121,5	105,5	126	1340	314,5	284,5	300	94	7	455	479	56	130	18	66,5	0	68	729,5	463,5	99,5	6	<b>24,27</b>
<b>Betong/tegl</b>	9	44	178	0	0	700	671	0	0	302,5	150,5	0	8	0	0	0	32	2,5	192	0	33	<b>10,71</b>
<b>Papp/papir</b>	100,5	6,5	142	40,5	8	51	28	79,5	26,5	76,5	16,5	146,5	26,5	82,5	36,5	46	10	0,5	24	297,5	64,5	<b>6,04</b>
<b>Metall</b>	3,5	0	249	145	29	30,5	2,5	30	0	9	54	148,5	5	7	277	46	2	0	65	35	9,5	<b>5,29</b>
<b>EE-avfall</b>	4,5	1	22,5	4	2,5	7,5	1,5	12	124	0	1	8	0	0	0	9	14	0	38,5	97,5	11,5	<b>1,66</b>
<b>Plastfolie</b>	158,5	2	21	20	4,5	5,5	13	5,5	0	36,5	2,5	38	3	16	7	9	20,5	0	20	76,5	107	<b>2,61</b>
<b>Hardplast</b>	0	3	5,5	7	5,5	2	6	23,5	1	0	24	0	0	24,5	2	3,5	21,5	3,5	32	311,5	8	<b>2,23</b>
<b>Farlig avfall</b>	1,5	8	16	33	13	0	6	4	0	6	0	0	5	16	0	0	11,5	1	4,5	84,5	13	<b>1,03</b>
<b>Impregnert trevirke</b>	25	1,5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	11,5	0	0	0	0	0	<b>0,22</b>
<b>Gipsplater</b>	67	0	0	0	79	6	77	0	0	0	0	96,5	0	0	88,5	185,5	27,5	0	0	15,5	10	<b>3,01</b>
<b>Glass</b>	18,5	1	0	39,5	0	0	25	1	0	0	0	0	0	0	0	154	0	0	0	0	0	<b>1,10</b>
<b>Skumplast</b>	155	0	0	1,5	4	2	8	19	0	17,5	8	0	0	82	0	0	1	0	0,5	48	50	<b>1,83</b>
<b>Isolasjon</b>	53,5	1	96,5	14,5	0	3	11	0	326	50	96,5	77,5	14	0	17,5	0	28	41	6	66	81,5	<b>4,53</b>
<b>Restavfall</b>	82	6,5	260	175	60	150	1041	291,5	795,5	307	0	669	108,5	454	77,5	1160,5	144	2	714	968,5	226	<b>35,47</b>
<b>Sum</b>	800	180	1116,5	1820	520	1242	2200	560	1280	1260	832	1240	300	700	572,5	1625	380	780	1560	2100	620	<b>100,00</b>

Tabell 3: Resultater fra plukkanalysen for de 4 byggeplassene som var nybygg. De ulike fraksjonene er oppgitt i kilo, og til høyre er det regnet ut gjennomsnittlig vektprosent for hver fraksjon.

BYGGEPLASS	V	X	Ø	Z	Gj.snittlig vektprosent
<b>Fraksjon</b>					
Trevirke	297	44,5	46	502,5	<b>13,48</b>
Betong/tegl	53,5	0	18	489,5	<b>8,50</b>
Papp/papir	213,8	48,5	43	0	<b>4,63</b>
Metall	57	15	0,5	5,5	<b>1,18</b>
EE-avfall	10,5	17	49	2	<b>1,19</b>
Plastfolie	10,5	31	41,5	51,5	<b>2,04</b>
Hardplast	16	10	5	18,5	<b>0,75</b>
Farlig avfall	20	64,5	49	2	<b>2,05</b>
Impregnert trevirke	0	139	0,5	0	<b>2,11</b>
Gipsplater	44	15,5	71,5	1369	<b>22,73</b>
Glass	0,5	0	6	0	<b>0,10</b>
Skumplast	9,5	32	9,5	5	<b>0,85</b>
Isolasjon	4	62	56	60,5	<b>2,77</b>
Restavfall	283,7	741	864,5	594	<b>37,62</b>
<b>Sum</b>	<b>1020</b>	<b>1220</b>	<b>1260</b>	<b>3100</b>	<b>100,00</b>

Tabell 4: Resultater fra plukkanalysen for den byggeplassen (1) som var riving. De ulike fraksjonene er oppgitt i kilo og det er regnet ut gjennomsnittlig vektprosent for hver fraksjonene.

BYGGEPLASS	Å	Gj.snittlig vektprosent
<b>Fraksjon</b>		
Trevirke	3623	<b>58,62</b>
Betong/tegl	216	<b>3,50</b>
Papp/papir	0	<b>0,00</b>
Metall	707	<b>11,44</b>
EE-avfall	0	<b>0,00</b>
Plastfolie	0	<b>0,00</b>
Hardplast	63,5	<b>1,03</b>
Farlig avfall	0	<b>0,00</b>
Impregnert trevirke	0	<b>0,00</b>
Gipsplater	0	<b>0,00</b>
Glass	0	<b>0,00</b>
Skumplast	0	<b>0,00</b>
Isolasjon	731	<b>11,83</b>
Restavfall	839,5	<b>13,58</b>
<b>Sum</b>	<b>6180</b>	<b>100,00</b>

Det ble gjort statistiske beregninger på analyseresultatene for å si noe om trender, men dette viste ikke noen klare resultater. Dette kommer av at datasettet er veldig varierende når det gjelder type byggeplass og fase, samt størrelse på containere og annen type kildesortering på byggeplassen. Denne spredningen gjør det vanskelig å si noe om grupperinger og treder på et statistisk grunnlag.

Det har derimot blir gjort grupperinger av byggeplassene basert på hvilke fraksjoner som skal ha blitt sortert på byggeplassen (Tabell 5). Fraksjonene som er tatt med i tabellen ble sortert i egen container på 9 eller flere av de 30 byggeplassene. Det er ikke nødvendigvis de

samme byggeplassene som er tatt med for de ulike fraksjonene. Av tabellen fremkommer det at av byggeplassene som hadde sortering av trevirke, ble det i gjennomsnitt utsortert 23,5 vektprosent med trevirke fra restavfallet. Det er stor intern variasjon mellom byggeplassene. **Tre av 17 byggeplasser som sorterte trevirke hadde en feilsortering på mindre enn 1,0 vektprosent og fire byggeplasser hadde en feilsortering på mer enn 50 vektprosent.** For fraksjonene betong (5,9 vektprosent), papp/papir (5,6 vektprosent) og metall (5,5 vektprosent) ligger gjennomsnittlig feilsortering på 5-6 vektprosent. På byggeplasser hvor det var egen kontainer for EE-avfall (1,6 vektprosent), farlig avfall (2,2 vektprosent) og gipsavfall (3,3 vektprosent) er det feilsorteringen på under fem (5) vektprosent.

*Tabell 5: Gjennomsnittlig vektprosent av rene fraksjoner i restavfallet beregnet fra byggeplasser som har hatt egen sortering for den gitt fraksjonen. Fraksjonene som er inkludert i tabellen hadde 9 eller flere byggeplasser som sorterte den gitt fraksjonen.*

<b>Fraksjon med egen kontainer på byggeplassen</b>	<b>Gjennomsnittlig vektprosent av fraksjonen funnet i restavfallet</b>
Trevirke	23,5
Betong	5,9
Papp/papir	5,6
Metall	5,5
EE-avfall	1,6
Farlig avfall	2,2
Gipsplater	3,3

## 2.3 Type byggeplasser

Det ble sortert 30 containere fra ulike byggeplasser. En ansvarlig på byggeplassen ble bedt om å fylle ut et skjema (vedlegg C) for å innhente informasjon om adresse for byggeplassen, type byggeprosjekt (riving/nybygg/rehabilitering), fase i prosjektet samt hvilke fraksjoner som ble sortert på byggeplassen. Dette viste seg å være mye mer tidkrevende enn forventet. Spørreskjema ble sendt ut på epost, men det var få som svarte på dette. Det ble sendt ny epost og SMS for å minne på at spørreskjema skulle besvares uten hell. For de fleste byggeplassene måtte vi ringe og gjennomføre spørreundersøkelsen som telefonintervju. Dette gjorde at vi brukte mye mer tid på denne oppgaven enn forutsatt, men vi valgte likevel å gjøre det, fordi det var disse detaljene som manglet i forrige undersøkelse. Likevel har vi ikke fått kontakt med alle. Dette viser seg å være en svakhet, fordi når vi har forsøkt å gå inn å se på detaljer i avvik i enkelte containere, er det nettopp akkurat disse som mangler detalj-opplysningene.

Den innhentede informasjonen gjorde grupperingen av byggeplasser noe enklere, det er likevel alt for stor variasjon i datasettet til å kunne se tydelige trender og grupperinger basert på statistiske beregninger.

Basert på de oppgitte adressene for byggeplasser kan det se ut som flere av byggeplassene er private boliger og kontorlokaler.

## 2.4 Noen generelle betraktninger

### 2.4.1 EE-avfall

Basert på våre funn av ee-avfall i kontainerne, utpeker elektrikerne seg som en gruppe med forbedringspotensial. Det typiske elektrikeravfallet veier ikke mye – det er mye papp, plast, isopor og en del ledningskapp. Men alt samles opp i samme avfallssekk, og ofte kan elektrikerens avfallssekker identifiseres ved at de er lukket med kabelstrips. Avfallet burde vært sortert i minst fire fraksjoner: Isopor, mykplast, papp, og ee-avfall. Resten kan gå i restavfallet. De samlede resultatene for alle 30 kontainerne viser at bare 1,1 vektprosent av avfallet er ee-avfall, men dette varierer fra 0 til 124 kg.

### 2.4.2 Farlig avfall

Farlig avfall utgjør 1,2 vektprosent av totalmengden, men det varierer fra 0 til 5,3 vektprosent avhengig av byggeplass. I noen kontainere ble det funnet halvtomme malingspann og fugemassepatroner i restavfallet, men dette skal leveres som farlig avfall. Det synes å være en utbredt misforståelse at tomme, halvtomme og fulle fugemassepatroner er «restavfall», noe som selvsagt er helt feil. I en kontainer fant vi til og med flere uåpnede patroner med Hilti tokomponent fugemasse, som tydelig er merket med etsende symbol, og fare for vannlevende organismer, samt advarsel om at produktet inneholder bisfenol-A.

Kun helt tomme og tørre malingspann kan leveres som «tomt & tørt» som hardplast. En kontainer lukket så stramt av løsemiddel at vi vurderte om vi måtte ha masker for å kunne sortere. I denne kontaineren var det kastet maling- og lakkspann med mye maling i, men uten lokk. Resultatet var at malingen fløt utover i kontaineren og griset til alt annet.

### 2.4.3 Metaller

Metall utgjør 5,6 vektprosent av totalen, men her var det meget store variasjoner; fra 0 til hele 48,4 vektprosent. Det er grunn til å tro at den store variasjonen kan skyldes at noen av byggeplassene har egen sortering for metall, mens andre kaster alt i restavfallet. Ved å se på tallene derimot, kommer det frem at det ikke er noen tydelig trend på at de store feilsorteringene kun kommer fra byggeplasser uten egen sortering av metallavfall. Av byggeplasser som sorterer metallavfall i egen fraksjon, er gjennomsnittet på feilsortering 5,5 vektprosent og tre av de totalt 14 byggeplassene har hele 11,4-, 12,0- og 22,3 vektprosent feilsortering av metall.

### 2.4.4 Plastfolie

Plastfolie utgjør 2,6 vektprosent av totalen, men også her er variasjonene forholdsvis store, fra 0 til 19,8 vektprosent. Plastfolie er en svært lett fraksjon, men den tar opp mye volum. Ved å ha stativer med sekker hengende på byggeplassen kan en lett redusere mengden plastfolie som havner i restavfallet.

### 2.4.5 Hardplast

Hardplast utgjør 1,6 vektprosent av totalen. Her var det jevnt over bra sortering på byggeplassene, og det var bare en byggeplass som skilte seg ut med en feilsortering på hele 14,8 vektprosent. Tomme kabeltromler og ymse flasker utgjør en stor del av denne fraksjonen. Elektrikerrør mm. er ikke utsortert i denne fraksjonen, men som ee-avfall.



#### 2.4.6 Papp/papir

Papp/papir utgjør 4,4 vektprosent av totalen, men som for de fleste fraksjonene er variasjonen mellom byggeplassene stor. I dette tilfellet fra 0 til 21,0 vektprosent.

#### 2.4.7 Trevirke

Trevirke utgjør hele 27,6 vektprosent av totalen, og er den fraksjonen hvor det har blitt gjort mest feilsorteringer. Igjen er det store variasjoner mellom byggeplassene; fra 0 til 93,5 vektprosent. Det er bare fire byggeplasser som har en feilsortering på under 3 vektprosent av trevirke. At det er så store feilsorteringer er bemerkelsesverdig når hele 17 av 30 byggeplasser selv sier at de sorterer trevirke.

#### 2.4.8 Impregnerert trevirke

Impregnerert trevirke utgjorde kun 0,5 vektprosent av totalen. Det ble bare utsortert impregnerert trevirke fra åtte av kontainerne.

#### 2.4.9 Gipsplater

Gipsplater har høy egenvekt, og utgjør 5,7 vektprosent av totalen. Variasjonen i feilsortering varierte fra 0 til 44,2 vektprosent. Det ble utsortert gipsplater fra 17 av kontainerne. Dette er mye ettersom 18 av byggeplassene hevder at de hadde egen sortering av gipsplater, og for ti av disse kontainerne ble det utsortert gipsplater.

#### 2.4.10 Glass

Det var kun 0,6 vektprosent glass i kontainerne, og alt stammer fra åtte av byggeplassene. Det er grunn til å tro at glass ikke er et stort problem på byggeplasser. Dette fremkommer av at det kun er en byggeplass som sier at de har hatt egen sortering for glass. De resterende 29 byggeplassene har kastet glass i restavfallet, og likevel er gjennomsnittlig vektprosent nede i 0,6. Det er likevel viktig å nevne at fra en av byggeplassene ble det funnet tre veldig store isolerglassvinduer. Dette er et problem som det må tas hånd om. Isolerglassvinduer skal leveres til godkjent mottak.

#### 2.4.11 Isopor/skumplast

Det var 1,3 vektprosent skumplast i avfallet. Alt vi sorterte i denne fraksjonen var «hardplast», dvs EPS og XPS – ikke cellegummi-isolasjon (dette ble sortert som farlig avfall). Noe av det vi sorterte ut som skumplast kan tenkes å være farlig avfall også (pga flammehemmere/KFK), men vi antok at det meste var av nyere dato.

#### 2.4.12 Isolasjon/mineralull

Mineralull veier lite, og det er derfor litt overraskende at denne fraksjonen utgjorde hele 5,3 vektprosent. I en kontainer ble det utsortert hele 25,5 vektprosent isolasjon, og dette var vesentlig rockwool markplater (som er forholdsvis tunge). Denne isolasjonen er også ofte våt, noe som gjør den enda tyngre. Det finnes per dags dato ingen fornuftig

nedstrømsløsning for brukt mineralull, noe som trolig blir et problem når nyere bygg skal rives.

### 2.4.13 Restavfall/opsop

I gjennomsnitt var det 34,5 vektprosent av innholdet i kontainerne som ikke lot seg sortere i forsøket. Dette var småting som var for smått til å sortere ut. Mye av dette kunne vært sortert ut på byggeplass, men når alt er havnet i samme kontainer blir det vanskelig for oss å finsortere. Ni av kontainerne hadde over 50 vektprosent som ikke lot seg sortere. Mange kontainere inneholdt sekker med avfall fra spiserom – dette gjorde vi ikke noe forsøk på å sortere. Det var generelt sett overraskende mange panteflasker i avfallet, til tross for at de kunne vært pantet. Dette kan tyde på at pantegebyret er for lavt.

I restavfallet ble det også en del «komposittmaterialer», f.eks. i form av gipsplater med pålimte fliser og glass. I en kontainer var det også mye «fremmedavfall», bla sekker med barnebleier.

### 2.4.14 Betong/stein/fliser

I fraksjonen betong og teglstein ble det utsortert stein, fliser, gipsplater med pålimte fliser (hvis det var hovedsakelig flis og lite gips), rene fliser, baderomsporselen osv. Denne fraksjonen utgjorde i gjennomsnitt 7,6 vektprosent av totalen. Her var det fire kontainere som utpekte seg med over 20 vektprosent feilsortering av betong/teglstein. Det er også vært å nevne at en av disse fire kontainerne sier at de hadde egen sortering av betong på byggeplass.

### 2.4.15 Resirkulerbare fraksjoner

Beregninger gjort på de 30 restavfallskontainere viser at 57,6 vektprosent er resirkulerbart materiale (trevirke, betong/tegl, gips, metall, papp/papir, plastfolie, hardplast, skumplast og EE-avfall) som kunne vært gjenvunnet. Det er grunn til å tro at den lave utsorteringsgraden kan komme av holdninger, sløvhet og uvitenhet. Dette fører til at store mengder gode resirkulerbare fraksjoner havner i restavfallet og på den måten «går tapt».

God informasjon om hva som skal sorteres på byggeplassen og hvor disse fraksjonene skal kastes anses som viktig for å sortere ut resirkulerbare fraksjoner. Nå er det ikke innhentet informasjon om plassering for sortering på byggeplassen, men en generell bemerkning er at det er viktig å tenke gjennom hvor man plasserer de ulike kontainerne for fraksjoner som skal sorteres. Dersom restavfallskontaineren er nærmest, og størst, er det lett for at mye mer enn nødvendig havner i denne. Dersom det oppdages feilsortering, er det også viktig å ta tak i dette, slik at det ikke blir en holdning på byggeplassen om at det er OK å feilsortere.

## VEDLEGG A – FORDELING AV AVFALL FOR KOMBINASJONSBYGGEPLASSER

Nedenfor er det satt opp to tabeller for å vise fordelingen av avfall i de fire kontainere fra byggeplasser med kombinasjon av rehabilitering/riving og nybygg/rehabilitering. Mengder avfall oppgitt i kilo, og det er beregnet gjennomsnittlig vektprosent.

*Tabell A 1: Resultater fra plukkanalysen for de 2 byggeplassene som var en kombinasjon av rehabilitering og riving. De ulike fraksjonsmengdene er oppgitt i kilo, og til høyre er det regnet ut gjennomsnittlig vektprosent for hver fraksjon.*

BYGGEPLASS	T	W	Gj.snittlig vektprosent
<b>Fraksjon</b>			
Trevirke	279	448,5	<b>23,0</b>
Betong/tegl	16	22,5	<b>1,2</b>
Papp/papir	95	13,5	<b>3,4</b>
Metall	197	77,5	<b>8,7</b>
EE-avfall	12	5,5	<b>0,6</b>
Plastfolie	96,5	146	<b>7,7</b>
Hardplast	20,5	19,5	<b>1,3</b>
Farlig avfall	16	41	<b>1,8</b>
Impregnert trevirke	0	7,5	<b>0,2</b>
Gipsplater	0	16,5	<b>0,5</b>
Glass	0	0	<b>0,0</b>
Skumplast	60	15	<b>2,4</b>
Isolasjon	150	6	<b>4,9</b>
Restavfall	98	1301	<b>44,3</b>
<b>Sum</b>	<b>1040</b>	<b>2120</b>	<b>100,0</b>

Tabell A 2: Resultater fra plukkanalysen for de 2 byggeplassene som var en kombinasjon av nybygg og rehabilitering. De ulike fraksjonsmengdene er oppgitt i kilo, og til høyre er det regnet ut gjennomsnittlig vektprosent for hver fraksjon.

BYGGEPLASS	O	Y	Gj.snittlig vektprosent
<b>Fraksjon</b>			
Trevirke	48	694	<b>23,33</b>
Betong/tegl	0	0	<b>0,00</b>
Papp/papir	60	20	<b>2,52</b>
Metall	0	67,5	<b>2,12</b>
EE-avfall	4	3	<b>0,22</b>
Plastfolie	83,5	26,5	<b>3,46</b>
Hardplast	7,5	12,5	<b>0,63</b>
Farlig avfall	61,5	2	<b>2,00</b>
Impregnert trevirke	0	0,5	<b>0,02</b>
Gipsplater	76	97,5	<b>5,46</b>
Glass	0	0	<b>0,00</b>
Skumplast	0	3,5	<b>0,11</b>
Isolasjon	60,5	29	<b>2,81</b>
Restavfall	1279	544	<b>57,33</b>
<b>Sum</b>	<b>1680</b>	<b>1500</b>	<b>100,00</b>

## VEDLEGG B – TYPE BYGGEPLASS OG BYGGEFASE

Byggeplassene ble delt inn i type byggeplass (rehabilitering, nybygg, riving) basert på spørreskjema. Det ble også hentet inn informasjon om hvilken fase i byggeprosjektet de var i da restavfallskontaineren ble hentet og analysert. Nedenfor er det satt opp en tabell som viser hvilken fase de ulike byggeplassene var i på det aktuelle tidspunktet.

Tabell B 1: Oversikt over byggefase på de ulike byggeplassene

<b>BYGGEPLASS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>E</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering
<b>BYGGEFASE</b>	Slutfase	Slutfase	Slutfase	Slutfase
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering
<b>BYGGEFASE</b>	Slutfase	Slutfase	Slutfase	Slutfase
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering
<b>BYGGEFASE</b>	Innvendig kledning	Slutfase	Slutfase	Slutfase
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Rehabilitering	Nybygg/ rehabilitering alt	Rehabilitering	Rehabilitering
<b>BYGGEFASE</b>	Slutfase		Slutfase	Slutfase
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Rehabilitering	Rehabilitering	Rehabilitering/ riving	Rehabilitering
<b>BYGGEFASE</b>	Grunnfase/ slutfase	Slutfase	Midtfase	Slutfase
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Nybygg	Rehabilitering/ riving	Nybygg	Nybygg/ rehabilitering
<b>BYGGEFASE</b>	Grunnfase	Midtfase	Innvendig kledning	Slutfase
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>Z</b>	<b>Æ</b>	<b>Ø</b>	<b>Å</b>
<b>BYGGETYPE</b>	Nybygg	Rehabilitering	Nybygg	Riving
<b>BYGGEFASE</b>	Slutfase	Slutfase	Innvendig kledning	alt
<b>BYGGEPLASS</b>	<b>AA</b>	<b>AC</b>		
<b>BYGGETYPE</b>	Rehabilitering	Rehabilitering		
<b>BYGGEFASE</b>	Slutfase	Slutfase		

## VEDLEGG C – SPØRRESKJEMA

Spørreskjema som ble sendt ut til en kontaktperson på alle byggeplassene, hvor restavfallskontainer ble analysert.

### Plukkanalyser av bygg- og anleggsavfall

Hjellnes Consult har utført plukkanalyser av utvalgte containere med restavfall som kom inn i oktober på Norsk Gjenvinnings anlegg på Haraldrud. Oppdragsgiver er Nasjonal Handlingsplan for bygg- og anleggsavfall. Resultatene skal presenteres på Byggavfallskonferansen i slutten av januar. Vi trenger noen flere opplysninger for å kunne lage en meningsfull rapport. Vi håper du har tid til å hjelpe oss med dette. (Opplysninger blir anonymisert).

**Ditt navn**

Fornavn

Efternavn

**Telefonnummer****Epost adresse****Adresse byggeplass****For nybygg/rehab: Hvilken fase var byggeprosjektet i?****Type byggeprosjekt**

- Riving  
 Rehab  
 Nybygg

**Hvilke fraksjoner ble sortert på byggeplassen?**

- Trevirke  
 Metall  
 Betong  
 Gips  
 Mykplast  
 Hardplast  
 Papp/papir  
 Elektrisk/elektronisk avfall  
 Farlig avfall  
 Skumplast  
 Restavfall  
 Andre fraksjoner:

**Tilleggs kommentarer:**

## Hjellnes Consult as

Plogveien 1  
Postboks 91 Manglerud  
0612 Oslo

Tlf.: +47 22 57 48 00 - Faks: +47 22 19 05 38  
post@hjellnesconsult.no  
www.hjellnesconsult.no

