

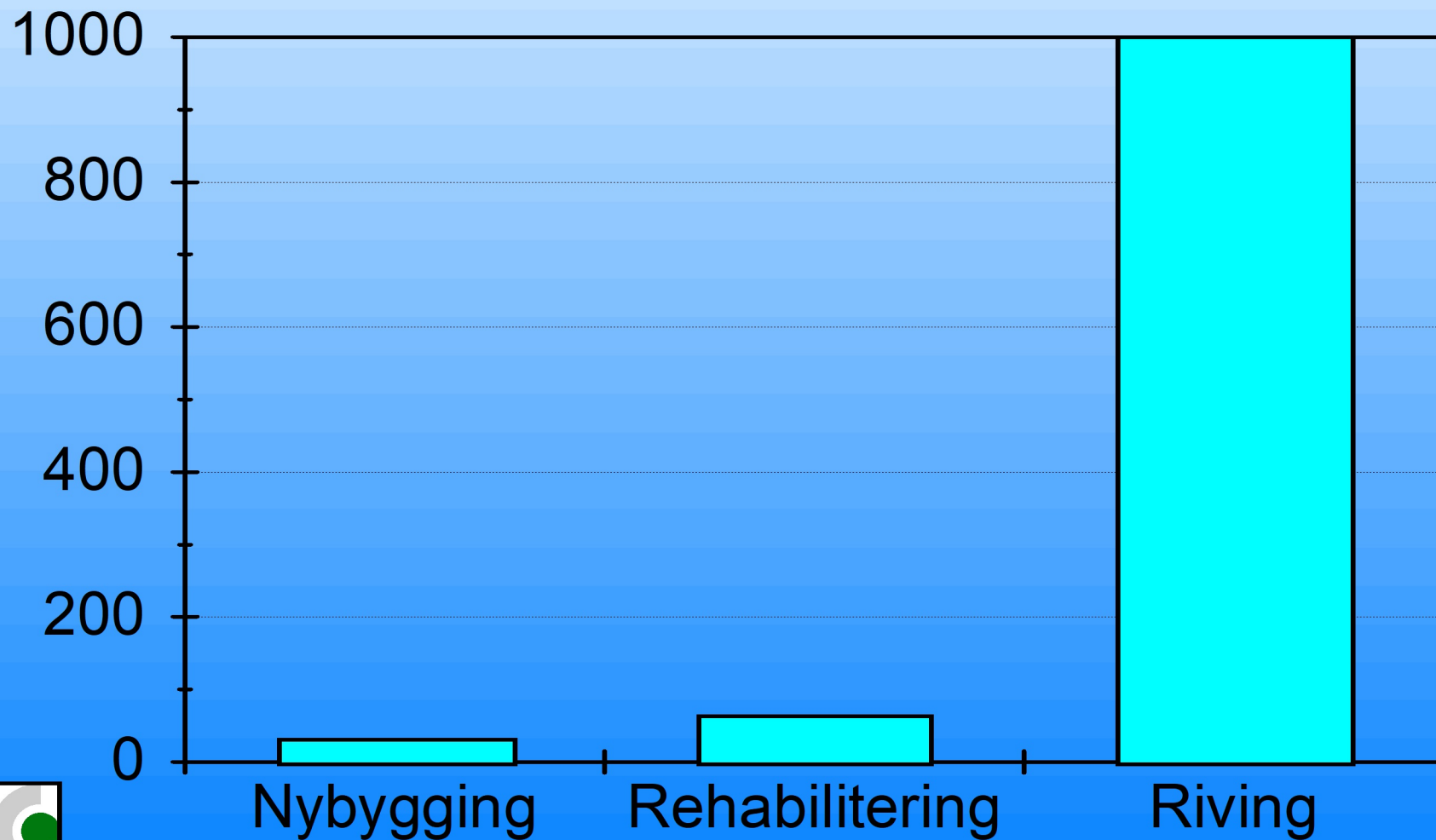
Avfall fra nybyggingsprosjekter

Eirik Wærner, miljørådgiver Multiconsult
erw@multiconsult.no 9586 5272



Byggavfall

mengde pr. kvadratmeter



Tabell 5: Sammenheng mellom prosjekttype og avfallsgenerering (kilde: (Donatello, Dodd, & Cordella, 2021), oversatt av oss).

	Bygge-avfall	Riveavfall	Gravemasser
Nybygg i landlige omgivelser	Normale mengder (dvs. 48 – 135 kg/m ²)	Ingenting eller lite avfall. Ingenting å rive.	Kan bli mye avfall; avhenger av behov for å planere tomte, graving av vann- og avløpsledninger, samt fundamenteringsløsning.
Nybygg i forsteder			Som over, pluss at det er risiko for å støte på forurenset grunn.
Nybygg i tettbygd strøk			Kan bli mye gravemasser avhengig av forskjeller på nye og gamle bygg, og faktorer som kjeller og parkeringsbehov under bakken.
Riving og nybygging i alle områder		Meget store avfallsmengder (dvs. 664 – 1637 kg/m ²). Det er anbefalt at det gjennomføres et mulighetsstudie før riving.	
Rehabilitering i alle områder	Lave til normale mengder (dvs. 20 – 326 kg/m ²), men dette er avhengig av graden av rehabilitering (kan bli mye avfall).		Lite eller ingenting. Normalt graves ikke noe bort.

Nybygg

Avfallsfraksjoner	Små boliger	Store boligbygg	Næringsbygg	Andre bygg
Asfalt	0,00	5,60	6,80	82,63
Betong	1,72	16,71	18,47	16,36
Betong forurenset	0,00	0,00	0,00	0,00
EE-avfall	0,08	0,14	0,64	0,09
Gips	4,17	6,22	4,10	4,54

Rehabilitering

Glass	Avfallsfraksjoner	Små boliger	Store boligbygg	Næringsbygg	Andre bygg
Metall	Asfalt	0,00	0,15	9,80	16,68
Papir	Betong	42,27	38,15	54,70	45,47
Plast	Betong forurenset	0,00	0,00	3,53	0,55
Tre	EE-avfall	0,33	0,36	1,57	2,19
Blandet	Gips	4,33	3,47	8,00	5,99
Annet	Glass	1,62	1,40	1,30	0,25
Farlig avfall generelt av type og størrelse	Metall	2,52	6,66	7,47	16,21
	Papir	1,32	1,17	2,40	2,85

	Plast	0,49	0,21	0,16	0,70
	Tre	33,12	11,49	13,35	17,23
	Blandet	45,55	26,97	27,84	24,69
	Annet	0,57	0,00	2,43	8,80
Farlig avfall generelt for alle rehabiliteringsprosjekter uavhengig av type og størrelse					1,99

Riving

	Små boliger	Store boligbygg	Næringsbygg	Andre bygg	
	10,55	14,28	24,37	38,58	
	491,66	445,49	550,10	359,24	
	15,92	48,66	18,42	10,43	
	1,60	1,20	2,56	2,40	
	1,58	0,00	0,47	8,44	
	1,27	0,00	2,46	0,77	
	11,40	16,16	35,69	34,06	
	Papir	1,60	0,00	0,00	7,00
	Plast	0,21	0,00	0,01	0,02
	Tre	107,77	68,59	56,41	51,06
	Blandet	96,69	28,52	39,15	39,19
	Annet	2,78	0,00	2,33	8,82
Farlig avfall generelt for alle riveprosjekter uavhengig av type og størrelse					7,32

Avfallshåndtering på byggeplass

Nybygging, riving og rehabilitering skaper store mengder avfall. Prisen for å levere blandet avfall til avfallsmottak er økende, og myndighetene stiller krav om minimum 80 % kildesortering av avfallet på byggeplass. Kildesortering er derfor både økonomisk og fremtidsrettet.



Foto: Sverre Valde



www.byggemiljo.no

Multiconsult

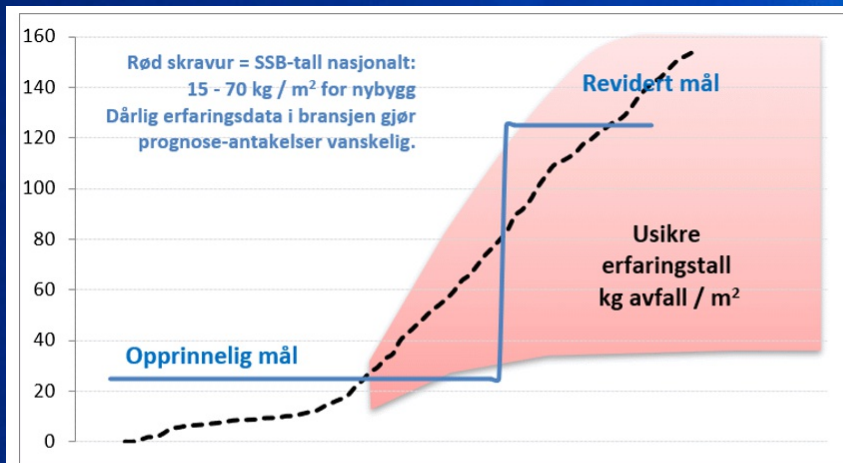
Nybygg, bearbeidede tall

Tabell 3: Avfallsfraksjoner i kg/m², datagrunnlaget er sluttrapporter fra søknadspliktige byggeprosjekter (Chaudhary, 2021).

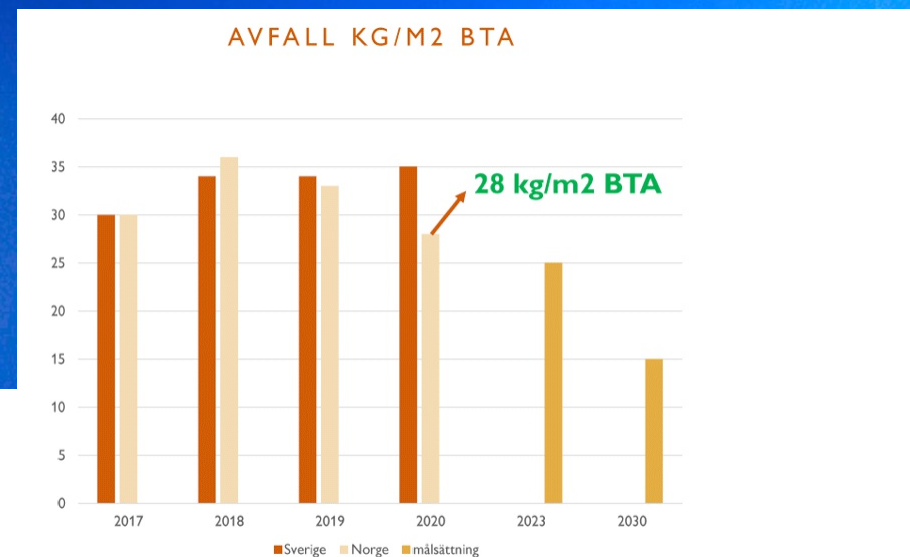
Nybygg	Små boliger		Store boligbygg		Næringsbygg		Andre bygg	
	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%
TRE	15,0	29,9	12,6	22,3	9,8	19,6	14,2	10,4
PAPIR	1,3	2,7	1,9	3,3	1,2	2,3	2,2	1,6
GLASS	0,3	0,5	0,1	0,1	0,4	0,7	1,0	0,7
METALL	0,6	1,1	3,3	5,8	2,5	4,9	4,7	3,5
GIPS	7,0	13,9	5,8	10,2	4,4	8,7	4,6	3,4
PLAST	0,7	1,3	0,6	1,0	0,9	1,7	0,9	0,7
BETONG	4,5	9,0	14,1	24,9	16,6	33,0	15,9	11,6
BETONG FORUR	0,5	1,0	1,3	2,3	1,0	2,0	1,7	1,3
ANNET	0,6	1,1	0,3	0,4	2,4	4,7	0,5	0,3
EE	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
BLANDET	19,3	38,5	16,6	29,3	6,7	13,4	12,5	9,2
ASFALT	0,3	0,5	0,1	0,2	4,3	8,6	78,2	57,3
Sum	50,2	100,0	56,6	100,0	50,3	100,0	136,5	100,0

Kilde: Tall fra SSB, bearbeidet av meg.

- Bransjen sliter med for mye avfall
- 50 - 60 kg avfall pr kvm er alt for mye
- De flinkeste sliter med å komme under 30 kg/m²



Figur 2-2: Illustrasjon fra Statsbygg, som viser opprinnelig avfallsmålsetting på 25 kg/m², og nytt mål på 125 kg/m², samt rød skravur som viser intervallet som erfaringstallene ligger innenfor. Svart stiplet strek viser faktisk avfallsgenerering.



Figur 2-1: Genererte mengder avfall i JM, sammenlignet med måltallene.

Kartlegging for nettverket for Nasjonal handlingsplan for bygg-og anleggsavfall, 2023:



Innsamling og bearbeiding av 189 sluttrapporter
Skulle hatt mange flere....

- Småhus under 300 m²
 - ▶ (ikke krav om avfallsplan)
- Småhus over 300 m²
- Boligblokker
- Næringsbygg

Region/kommune	Antall mottatt
Asker	5
Averøy	1
Bodø	2
Bærum	6
Drammen	6
Eidskog	1
Gjerdrum	3
Halden	1
Hamar	1
Hareid	1
Horten	3
Lillestrøm	2
Oslo	86
Oslo eller Romerike	2
Rakkestad	2
Ringsaker	1
Stavanger	5
Sunnfjord	4
Sør-Odal	1
Tromsø	2
Trondheim	10
Ullensaker	1
Ulstein	1
Vestby	1
Våler	1
Ås	3
Melhus	1
Stjørdal	1
Tønsberg	3
Sandnes	1
Eigersund	7
Sola	1
Time	1
Nordre Follo	1
Totalt	168

- Overraskende vanskelig å få inn mange nok sluttrapper
- Selv store entreprenører leverte under 10 prosjekter
- Vanskelig å finne online data på kommunale nettsider
- Virker ikke som om avfallsmengder er et fokusområde
- 189 sluttrapper er i minste laget for statistiske formål

Antall mottatt	
AF	8
ARBO	3
Betonmast	15
Bjørnstad bygg	2
Boligpartner	12
Bærum kommune	6
hbpp	2
Hellvikhus	18
Håndverksbygg	9
JM	4
Mesterhus	1
NCC	5
Nomiko	4
O. Torjussen & sønner AS	2
Skanska	1
Sweco	1
Tømrerkompaniet	3
Vedal	10
Veidekke	3
WSP	4
Oslobygg KF	35
Totalt	148

Tabell 6: Avfallsfraksjoner i kg/m² fordelt på de undersøkte bygg-typene.

	Småhus under 300kvm		Småhus over 300kvm + barnehager		Leilighetsbygg + sykehjem		Næringsbygg + skole	
	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%
Tre	9,7	25 %	14,6	42 %	14,0	34 %	12,3	32 %
Papir	0,6	2 %	1,1	3 %	1,3	3 %	1,4	4 %
Glass	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,1	0 %
Metall	0,1	0 %	1,4	4 %	3,1	7 %	4,5	12 %
Gips	9,4	24 %	6,7	19 %	8,4	20 %	5,6	14 %
Plast	0,4	1 %	1,5	4 %	1,7	4 %	1,8	5 %
Betong	0,0	0 %	0,5	2 %	3,1	7 %	5,2	13 %
Betong forurenset	0,0	0 %	0,2	0 %	1,5	4 %	0,8	2 %
Annet	0,5	1 %	0,7	2 %	1,6	4 %	2,0	5 %
EE	0,0	0 %	0,2	0 %	0,1	0 %	0,3	1 %
Blandet avfall	17,3	45 %	7,2	20 %	5,4	13 %	3,6	9 %
Asfalt	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,1	0 %
Farlig avfall	0,3	1 %	1,1	3 %	1,5	4 %	1,1	3 %
Totalt	38,2	100 %	35,1	100 %	41,7	100 %	38,8	100 %

Rapporten inneholder mange tabeller for faglig fordypning: Her er vist to tabeller for prosjekter med hhv. 10-30 kg/m² og 50-70 kg/m² avfallsmengde.

Tabell 8: Gjennomsnittlig fraksjonsfordeling for prosjekter med mellom 10 -30 kg/m² totalmengde.

	Småhus under 300kvm		Småhus over 300kvm + barnehager		Leilighetsbygg + sykehjem		Næringsbygg + skole	
	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%
Tre	8,9	36 %	10,7	44 %	10,7	42 %	7,9	35 %
Papir	1,2	5 %	0,7	3 %	1,2	5 %	1,1	5 %
Glass	0,0	0 %	0,1	0 %	0,0	0 %	0,1	0 %
Metall	0,0	0 %	0,7	3 %	2,1	8 %	2,0	9 %
Gips	4,4	18 %	5,1	21 %	5,5	22 %	4,2	18 %
Plast	0,3	1 %	1,0	4 %	0,9	4 %	1,0	4 %
Betong	0,0	0 %	0,1	0 %	1,2	5 %	1,9	9 %
Betong forurenset	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,3	1 %
Annet	0,0	0 %	0,4	2 %	1,1	4 %	1,0	4 %
EE	0,0	0 %	0,1	0 %	0,1	0 %	0,2	1 %
Blandet avfall	9,6	39 %	5,4	22 %	1,9	8 %	2,6	11 %
Asfalt	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %
Farlig avfall	0,2	1 %	0,4	2 %	0,5	2 %	0,4	2 %
Totalt	24,7	100 %	24,6	100 %	25,2	100 %	22,6	100 %

Tabell 9: Gjennomsnittlig fraksjonsfordeling for prosjekter med mellom 50 - 70 kg/m² totalmengde.

	Småhus under 300kvm		Småhus over 300kvm + barnehager		Leilighetsbygg + sykehjem		Næringsbygg + skole	
	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%
Tre	10,4	19 %	23,9	41 %	17,5	29 %	19,4	34 %
Papir	0,1	0 %	1,5	3 %	1,8	3 %	1,6	3 %
Glass	0,0	0 %	0,0	0 %	0,1	0 %	0,1	0 %
Metall	0,1	0 %	3,3	6 %	4,1	7 %	7,2	13 %
Gips	13,0	23 %	12,1	21 %	11,2	19 %	6,2	11 %
Plast	0,2	0 %	2,4	4 %	2,7	5 %	2,4	4 %
Betong	0,0	0 %	0,6	1 %	6,8	11 %	8,5	15 %
Betong forurenset	0,0	0 %	0,0	0 %	3,0	5 %	1,3	2 %
Annet	0,0	0 %	1,7	3 %	1,3	2 %	3,6	6 %
EE	0,0	0 %	0,3	0 %	0,2	0 %	0,4	1 %
Blandet avfall	32,4	58 %	10,9	19 %	6,9	12 %	5,2	9 %
Asfalt	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %	0,4	1 %
Farlig avfall	0,0	0 %	1,2	2 %	3,9	7 %	0,6	1 %
Totalt	56,3	100 %	57,8	100 %	59,5	100 %	56,8	100 %

Tabell 12: Fraksjonsfordeling for leilighetsbygg, med ulike avfallsmengder.

Leilighetsbygg + sykehjem						
	10-30 kg/m ²		Gjennomsnitt		50-70 kg/m ²	
	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%
Tre	10,7	42 %	14,0	34 %	17,5	29 %
Papir	1,2	5 %	1,3	3 %	1,8	3 %
Glass	0,0	0 %	0,0	0 %	0,1	0 %
Metall	2,1	8 %	3,1	7 %	4,1	7 %
Gips	5,5	22 %	8,4	20 %	11,2	19 %
Plast	0,9	4 %	1,7	4 %	2,7	5 %
Betong	1,2	5 %	3,1	7 %	6,8	11 %
Betong forurenset	0,0	0 %	1,5	4 %	3,0	5 %
Annet	1,1	4 %	1,6	4 %	1,3	2 %
EE	0,1	0 %	0,1	0 %	0,2	0 %
Blandet avfall	1,9	8 %	5,4	13 %	6,9	12 %
Asfalt	0,0	0 %	0,0	0 %	0,0	0 %
Farlig avfall	0,5	2 %	1,5	4 %	3,9	7 %
Totalt	25,2	100 %	41,7	100 %	59,5	100 %

Tabell 13: Fraksjonsfordeling for næringsbygg, med ulike avfallsmengder.

Næringsbygg + skole						
	10-30 kg/m ²		Gjennomsnitt		50-70 kg/m ²	
	kg/m ²	%	kg/m ²	%	kg/m ²	%
Tre	7,9	35 %	12,3	32 %	19,4	34 %
Papir	1,1	5 %	1,4	4 %	1,6	3 %
Glass	0,1	0 %	0,1	0 %	0,1	0 %
Metall	2,0	9 %	4,5	12 %	7,2	13 %
Gips	4,2	18 %	5,6	14 %	6,2	11 %
Plast	1,0	4 %	1,8	5 %	2,4	4 %
Betong	1,9	9 %	5,2	13 %	8,5	15 %
Betong forurenset	0,3	1 %	0,8	2 %	1,3	2 %
Annet	1,0	4 %	2,0	5 %	3,6	6 %
EE	0,2	1 %	0,3	1 %	0,4	1 %
Blandet avfall	2,6	11 %	3,6	9 %	5,2	9 %
Asfalt	0,0	0 %	0,1	0 %	0,4	1 %
Farlig avfall	0,4	2 %	1,1	3 %	0,6	1 %
Totalt	22,6	100 %	38,8	100 %	56,8	100 %

Litt mindre avfall i næringsbygg kontra boligblokker

Skyldes at det er mer innvendige vegger i boligblokker. Men forskjellen skulle vært noe større(?)

- Alle prosjekter med store avfallsmengder hadde rivningsavfall i tallgrunnlaget
- Småhus under 300 m²: Mest blandet avfall
- Boligblokker og næringsbygg: ± 10 % betong
- Gips og trevirke er de største fraksjonene
- Prosjekter med mye avfall genererer mye på alle fraksjoner



Dersom man beregner en gjennomsnittsverdi av tallene i Tabell 15 og Tabell 16, får man at gjennomsnittlig kildesorteringsgrad er 85 % i tettbygde strøk, mens sorteringsgraden er 68 % i mer spredtbygde strøk. Dermed kan det se ut til at det er noe bedre sortering i tettbygde strøk.

Men denne beregningsmetoden gir kanskje små prosjekter med god sortering høyere «score». Dersom man istedenfor summerer avfallsmengdene i **alle** prosjektene og dividerer med summen av **alle** arealene, skal arealene telle likt. Da får man 44,6 % på begge kategoriene.

Gjennomsnittlige avfallsmengder:

(kg/m²)

- Våre funn: 35 - 42
- SSB: 50 - 56
- Level(s): 100 - 200

Genererte mengder avfall fra nybygging, rehabilitering og riving. Tonn. Hovedgrupper.

	2022	
	Tonn	Andel
Byggeaktivitet i alt	2 111 120	100,0
Nybygging	641 535	30,4
Rehabilitering	566 200	26,8
Riving	903 385	42,8

Skal riveavfallet telles med?

- Ja, selvsagt

- Skal vi klare Parisavtalens mål, må vi rive mindre og ombruke mer
- Da må riveavfallet synliggjøres!
- Men riving og nybygg må holdes i to separate avfallsplaner, ellers drukner byggeavfallat i riveavfall

Tabell 6: Tabellen viser at avfallsgenereringen varierer, avhengig av forholdet mellom antall kvadratmeter som rives og nybygges.

m ² som rives	m ² som nybygges	Riveavfall, tonn (1300 kg/m ²)	Byggeavfall, tonn (60 kg/m ²)	Sum avfall	Sum, m ² /kg
	20.000		1.200	1.200	60
1000	20.000	1.300	1.200	2.500	125
2000	20.000	2.600	1.200	3.800	190
15000	20.000	19.500	1.200	20.700	1035

Konklusjonen på dette blir at når riveavfallet inkluderes i prosjektet, øker avfallsmengdene minst til det dobbelte. Jo flere kvadratmeter som rives i forhold til det som nybygges, desto større mengde totalavfall.

En fornuftig tilnærming til dette vil bli at:

- Det utarbeides en avfallsplan for riving av eksisterende bygningsmasse, inklusive støttemurer og andre utvendige konstruksjoner av betong.
- Det lages en avfallsplan for nybyggingsprosjektet.
- Til slutt summeres begge avfallsplanene for å vise prosjektets totale avfallsgenerering.

Takk for oppmerksomheten!

Rapporten kan lastes ned her:
<https://www.byggemiljo.no/ny-nhp-rapport-om-avfallsmengder-fra-nybygg/>