

Oppdragsgiver: Norsk rikskringkasting AS
Oppdragsnavn: MA3544/22 Ombrukskartlegging av Normannsløkka
Oppdragsnummer: 638268-01
Utarbeidet av: Bjørge Sandberg-Kristoffersen og Jill Saunders
Oppdragsleder: Bjørge Sandberg-Kristoffersen
Dato: 04.11.2022

Ombrukskartlegging av Ensjøveien 5

Sammendrag

Viktigste funn

Versjonslogg:

01	04.11.22	Utkast	BSK, KPG	JS
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Innhold

1 Om oppdraget.....	3
2 Om bygget.....	4
3 Funn.....	6
4 Prosess og logistikk.....	19
5 Videre arbeid	23
Vedlegg: Krav til ombrukskartleggingen	24

1 Om oppdraget

1.1. Bakgrunn

I forbindelse med vurdering av fremtiden til bygningsmassen i Ensjøveien 3, 5 og 7 er det gjennomført ombrukskartlegging.

Utforming og størrelse på bygningsmassen er ikke tilpasset NRKs fremtidsplaner. Bygningene bærer preg av elde og fungerer dårlig i forhold til utviklingen i området. Formålet med å gjennomføre ombrukskartlegging er derfor å vurdere hvilke bygningselementer fra bygg og anlegg på tomtene som er ombrukbare.

Fremfor å potensielt å bli riveavfall kan eksisterende bygningselementer ombrukes med kost/nytteverdi både med tanke på økonomi, ressursbruk og klimagassutslipp. Dette innebærer også at transformasjon skal vurderes nøye før avgjørelse tas om rivning.

Ombrukskartleggingen skal gi underlag for utarbeiding av en plan for hvordan materialene eventuelt kan demonteres og ombrukes ved ombygging eller selektiv rivning. Det skal tilstrebes å finne løsninger og materialer som gir minst mulig avfall.

Målet med ombrukskartleggingen er å skaffe en oversikt over de materielle ressursene;

- for å forberede tilgjengeliggjøring for interne/eksterne prosjekter eller markedsplasser
- for planlegging av selektiv rivning/ skånsom demontering

Ombrukskartlegging er et krav i både FutureBuilt sine kriterier for sirkulære bygg og ny BREEAM manual, og er innført som nytt krav i teknisk forskrift 1.juli 2022, med full ikrafttreden fra 1. juli 2023. For mer detaljert beskrivelse av de gjeldende kravene, se vedlegg.

Om kartlegging	
Byggeier / Oppdragsgiver	NRK
Kontaktperson	Camilla Aschehoug
Prosjektadresse	Ensjøveien 5
Gårdsnr. / bruksnr.	128 / 34
Ombruksrådgiver / kartlegger	Asplan Viak AS
Kartlegging utført av	Bjørge Sandberg-Kristoffersen og Jill Saunders
Dato for kartleggingen	13-14 oktober 2022

2 Om bygget

Om bygget		
Ensjøveien 5 	Areal (BTA)	4587 m ²
	Antall etasjer	2 etasjer over bakken 1 underetasje Tilbygg 1 etasje
	Byggeår	1965 / 2001
	Hovedmaterialbruk	En blanding av plasstøpte betongdekker og prefabrikkerte betongelementer

2.1. Byggets historie

Ensjøveien 5 har et areal på ca. 4587 m² som består av hovedbygg i 2 etasjer samt sokkeletasje og teknisk rom på tak. Tilbygg i 1 etasje. I underlagsmaterialet fremkommer forskjellige byggeår. Ifølge Overordnet Tilstandsrapport (2021, BER) ble det opprinnelige bygget oppført i 1965. I Veidekke sin Miljøkartlegging står det at det ble opprinnelig bygget i 1968/69 og tilbygget i 1989/90.

2.2. Byggets konstruksjon

Konstruksjonen er en blanding av plasstøpte og prefabrikkerte betongelementer. Sokkeletasje og 1.etasje har hovedsakelig plasstøpt betongdekker, mens 2. og 3.etasje har hulldekker i gulv og tak. Hovedbæring er støpte søyler og dragere. Fasaden i disse øvre etasjene er kledt med korrugerte stålplater på innfylt bindingsverk, og flatt tak med papptekning.

2.3. Byggets tekniske installasjoner

Tekniske anlegg for, varme, ventilasjon og kjøling er kartlagt. Bygningen har et eldre balansert ventilasjonsanlegg med roterende gjenvinner, og elektrisk varmebatteri. Kjøling

via ventilasjonsluft tas hånd om av 4 varmepumper i et såkalt DX-system med kjølebatteri som står fritt i luftstrømmen.

Romoppvarming besørges av fjernvarmeanlegg med varmesentral fra 2014 i teknisk rom i sokkeletasje med radiatorfordeling i lokalene.

For varme-, ventilasjon- og kjøleanlegg er tekniske rom dokumentert med bilder. Fordelingssystem med rør, kanaler og tilhørende utstyr for luftfordeling er dokumentert kun eksempelvis (tillufts/avtrekksventiler, spjeld, lydfeller, etc.). Metaller i avløpsinstallasjoner og rør til sprinkleranlegg er ikke kartlagt.

Vare- og persontransport (heis) er ikke kartlagt. Det finnes ikke noe marked for brukte heiser. Under befaring ble dører og heisstoler vurdert til å være såpass preget av bruk at potensialet for videreformidling ble vurdert som lavt.

Elkraftinstallasjoner er kartlagt (belysning og el-oppvarming), men ikke installasjoner for tele og automatisering.

2.4. Byggets interiør

Gulv i flis eller belegg på plasstøpte eller prefabrikkerte etasjeskillere. Vegger kledd med gipsplater. Løst interiør er ikke kartlagt utover objekter vi har vært sikre på at ville stå igjen etter at leietakere har flyttet ut.

2.5. Byggets tekniske tilstand

Bygningen bærer preg av å ikke være oppgradert i nevneverdig grad siden byggeår for hoved- og tilbygg. Ifølge Overordnet Tilstandsrapport (2021, BER) er tilstandsgraden vurdert til TG2 (middels kraftige symptomer) med konsekvensgrad lik KG2 (vesentlige konsekvenser) iht. Norsk Standard NS 3424.

2.6. Eksisterende dokumentasjon

Relevante rapporter:

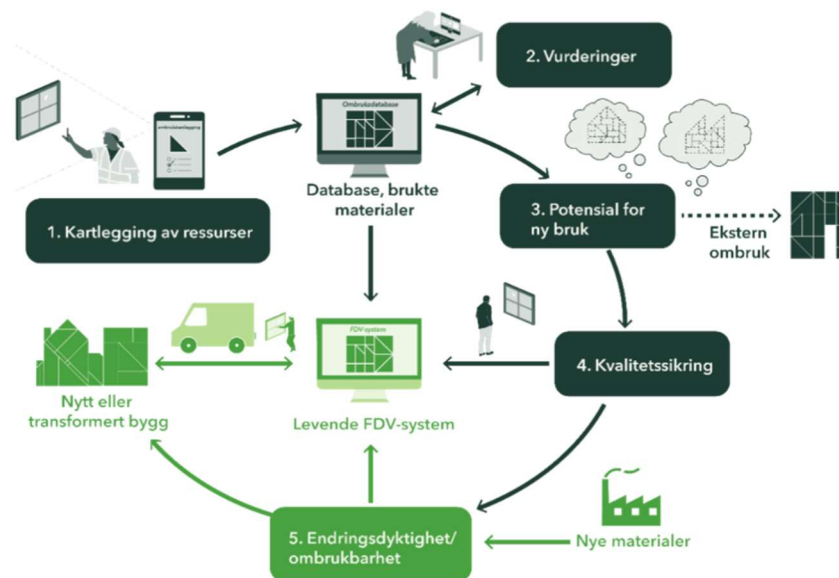
- Miljøsaneringsbeskrivelse - Ensjøveien 5, Veidekke 2021
- Overordnet tilstandsrapport - Ensjøveien 3-7. Oslo, BER 2021
- Tegninger fra prosjektering 1990 og 2000

3 Funn

3.1. Vurdering av ombrukspotensiale

Kartleggingen har fokusert på bygningsmessige elementer og installasjoner knyttet til VVS og elkraft som kan omsettes. Løsøre og inventar er heller ikke kartlagt.

Databaseløsningen AV Ombruk med mobilapp er benyttet som verktøy for å samle info og bilder av elementene. Som vedlegg er det generert en pdf-rapport som gir en oversikt over de kartlagte elementene. Registreringene kan senere detaljeres, og eventuelt utvides og suppleres med mer utfyllende informasjon. Oppdragsgiver kan evt. også selv få tilgang til å redigere informasjon om elementene i denne databasen.



Figur 1 Trinnene i et ombruksprosjekt, med en databaseløsning som ivaretar informasjonsflyt i de ulike trinnene.

Kartlegging av ressurser (ombrukskartlegging) regnes som første trinn i et ombruksprosjekt. Trinn 2: *Vurderinger* knyttes til et utvalg komponenter og materialtyper som vi regner som representative for byggene og der det er et visst volum. Ombrukspotensiale vurderes etter følgende momenter;

- **Unngå farlig avfall:** Elementer med helse- og miljøfarlige stoffer skal ut av kretsløpet, og bør ikke brukes om igjen.
- **Demonterbarhet:** Elementer som er enkle å demontere og remontere.

- **Kvalitet / Restlevetid:** Elementer med god teknisk kvalitet og lang restlevetid.
- **Volum:** Elementer som det er mange av. Det øker sjansene for ombruk, internt i prosjekt eller eksternt, når det er større partier av samme type elementer.
- **Etterspørsel:** Spesielle elementer som det er etterspørsel etter, eller som generelt har kulturhistorisk verdi, lokal identitet eller andre spesielle egenskaper som kan øke attraktiviteten for ombruk.
- **Miljøeffekt (LCA):** Elementer som kan gi store miljøbesparelser ved ombruk, dvs. elementer som har store utslipp i produksjonsfasen og/eller transport fra produksjonssted. Legg merke til at det er flere grunner til å ombruke enn kun klima, som bærekraftig ressursbruk og mindre avfall / deponering.
- **Kost/nytte:** Elementer som kan gi kostnadsbesparelser ved ombruk.

Tabellen viser de ulike bygningskomponentene som er kartlagt. Komponentene er vurdert etter kriterium over og er gitt verdi fra 1 til 3. Verdiene har følgende betydning:

1 - Lite egnet

Rød farge signaliserer begrenset eller dårlig teknisk egnethet, og dårlig miljø eller kostnadseffekt ved ombruk. Rammevilkårene for ombruk er vanskelige, eller ombruk krever visse vilkår.

2 - Begrenset mulighet for ombruk

Gul farge signaliserer medium teknisk egnethet og miljø- eller kostnadseffekt. Komponenten bør undersøkes for helse/miljøfarlige stoffer. Elementet krever ekstra innsats forbundet med demontering, restlevetid er usikker/ bør undersøkes, og volumet er begrenset. Etterspørsel kan være en utfordring (lite kjent i andre prosjekter) og det er usikkerhet knyttet til kostnader (for kvalitetssikring m.m.) ved ombruk av elementet.

3 - Godt egnet for ombruk

Grønn farge signaliserer potensial for god teknisk egnethet og miljø- eller kostnadseffekt. Komponenten inneholder ikke helse- eller miljøfarlige stoffer som hindrer ombruk. Det kreves ikke stor ekstra innsats forbundet med demontering. Elementet har en restlevetid som er minst halvparten av levetiden til et nytt produkt, og det fins i et volum som tilsier en rasjonell prosess for ombruk. Elementet er alminnelig etterspurt for ombruk (eksemplifisert i andre prosjekter) og ombruk av elementet har potensial for kostnadsbesparelser (eksemplifisert i andre prosjekter).

3.2. Bygningskomponenter og interiør som er vurdert

Kartleggingen av komponenter følger bygningsdelstabellen. Bygningen står tomt utenom utleide lokaler i underetasje og byggeplasskontoret i 2.etasje. Alt løst interiør i disse lokalene er leietakernes egen eiendom. I øvrige lokaler er løsøre fjernet.

For varme-, ventilasjon- og kjøleanlegg er tekniske rom dokumentert med bilder. Fordelingssystem med rør, kanaler og tilhørende utstyr for luftfordeling er dokumentert kun eksempelvis (tillufts/avtrekksventiler, spjeld, lydfeller, etc.).

Metaller i avløpsinstallasjoner og rør til f.eks. sprinkleranlegg er ikke kartlagt.

Belysning er i all hovedsak eldre lysstoffrør-armaturer direkte på himlingen eller montert på kabelbruer av metall i 1.etasje, med downlights innfelt i himlingssystemet i andre etasje.

Vare- og persontransport (heis) er ikke kartlagt. Det finnes ikke noe marked for brukte heiser. Under befaring ble dører og heisstoler vurdert til å være såpass preget av bruk at potensialet for videreformidling ble vurdert som lavt.

3.3. Bygningskomponenter egnet for ombruk

235 Utvendig kledning og overflate			
Hvite metall fasadepaneler, overalt.			
Unngå farlig avfall	3		 
Demonterbarhet	3	Lett å demontere	
Restlevetid	2	Noen flekk	
Volum	3		
Etterspørsel	1		
Miljøeffekt (LCA)	2	Metall	
Kost/nytte	2		

234 Vinduer, dører, porter

Port RECO DUO med 2-lags vinduer fra 2007. 3-leddet foldedør med oppheng i skinne. Nedtagget utvendig, men funksjonelle. Låskasser må muligens skiftes.

Unngå farlig avfall	1	Vanligvis isolering som behandles som spesialavfall
Demonterbarhet	2	
Restlevetid	2	
Volum	3	5stk
Etterspørsel	1	
Miljøeffekt (LCA)	3	
Kost/nytte	1	



282 Utvendige trapper

Stål ramp og rekkverk

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	3	
Restlevetid	2	Noe skader og rust
Volum	1	
Etterspørsel	1	
Miljøeffekt (LCA)	3	Stål
Kost/nytte	2	Trenger bearbeiding på rekkverket (så barn kan ikke klatre)



243 Systemvegger, glassfelt

Swedoor tre glassskillevegger. Stort volum, god tilstand. Herdet glass kan ikke skjæres til mindre størrelser. Da ødelegges glasset.

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	3	
Restlevetid	3	
Volum	2	Overalt på 2.etg
Etterspørsel	1	Ikke i samsvar med moderne lydkrav

Miljøeffekt (LCA)	3	Glass	
Kost/nytte	2	Avhengig av å bruke i sin helhet	

251 Frittstående dekker - Hulldekker

Hulldekkene i etasjeskillere i øverste etasje har 265mm tykkelse, bredde på 1200mm og 10 800mm lengder. Dekkene er endeforankret med pigg, fugestøp og påstøp. Dette gir behov for en eller annen form for destruktiv demontering. Dekkene kan sages opp i skjøtene, og påstøp beholdes, men dette vil påvirke takhøyde ved remontering.

For å avgjøre egnethet for ombruk må et representativt utvalg testes iht. NS 3682 - Hulldekker av betong til ombruk.

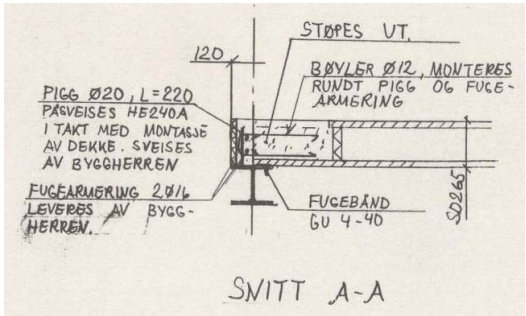
Prøving omfatter:

- karbonatiseringsdybde
- kloridinnhold
- alkalireaktivitet
- betongtrykkfasthet
- bruddstyrke

Den beste formen for ombruk av betong er direkte ombruk av bærekonstruksjoner i rehabilitert bygg, uten rivning. Eksisterende konstruksjon inkorporeres da i nytt bygg for å redusere ny, tilført materialmengde, men må også tilpasses nye belastninger. Utsagede biter kan også brukes konstruktivt, men dette forutsetter kvalitetskontroll foreskrevet av RIB.

Dersom man finner et egnet bruksområde, er ombruk av betong generelt gunstig for miljøet, sammenlignet med å produsere ny betong. Imidlertid er ny betong relativt billig i innkjøp, så spesielt ved mye bearbeiding (saging osv) kan det bli lite kostnadseffektivt. Det beste - både miljømessig og kostnadmessig sett - er å beholde plaststøpt betong på plassen, hvis mulig.

Plaststøpt betong er ikke demonterbar, men kan evt sages ut i biter. Deler av betongkonstruksjonen kan sages ut, og brukes som innredningselementer. Dette kan være som ikke-bærende søyler, soneinndeling, benker eller steg/trapper. Elementer kan også sages på mål (f.eks 1 x 1m) og settes sammen til å utgjøre visuelle og/eller praktiske funksjoner i uterom. Betongen kan også knuses, og gjenvinnes i bærelag eller som fyll i gabioner. Det bør også være aktuelt å bruke betong som kan kvalifisere til rene, tunge rivemasser til massehåndtering i dette eller andre byggeprosjekter.

Unngå farlig avfall	3	Fra miljøsaneringsrapport: Betongdekker fra 2. og 3. etasje kan imidlertid gjenbrukes ved behov.	 Prinsipp for endeforankring av hulldekker med pigg i Ensjoøveien 5   Bildene viser hvordan hulldekkene blir forankret med pigg og fuget med sementmørtel i skjøter.
Demonterbarhet	1	Endeforankret med fugestøp og påstøp betyr destruktiv demontering av forbindelser.	
Restlevetid	2		
Volum	3	Ca. 240m ²	
Etterspørsel	1	Lettteste å holde eierskap for å brukes igjen	
Miljøeffekt (LCA)	3	Betong er et ekstremt energikrevende materiale å produsere. Ombruk av bygningsdeler av betong vil derfor være det mest effektive tiltaket for å redusere utslipp i nye bygg.	
Kost/nytte	1	I KA13 har ombruk av hulldekker kostet 5-6 ganger mer enn nye hulldekker. I Ensjoøveien ligger det godt til rette for betydelig lavere kostnader. Dokumentasjon fra prosjektering foreligger i underlaget.	

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Håndvask stål

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	3	
Restlevetid	3	
Volum	3	1 stk
Etterspørsel	1	
Miljøeffekt (LCA)	2	
Kost/nytte	1	



314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Toaletter, urinal og servanter har en forventet levetid på 25-75 år. De kan utstyres med nye deler som bevegelsesstyrt tapping, flottørkraner etc. og kan oppgraderes til f.eks. lavere vannmengder.

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	3	
Restlevetid	3	
Volum	2	Ca.10 stk
Etterspørsel	1	
Miljøeffekt (LCA)	2	
Kost/nytte	3	Avhengig av evt. omfang av utskifting av deler.



325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Radiatorer for vannbåren oppvarming. Spyling og kvalitetssikring med trykktesting nødvendig. Etter spyling fyller de alle med vann og plugges de for å unngå rust. Kan bearbeide utvendig ved fryseblåsing på verksted og deretter lakkert, og ventiler blir skiftet om nødvendig. Emballering og beskyttelse av elementene under transport og lagring må ivaretas, slik at det ikke oppstår skader.

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	3	Enkle å demontere
Restlevetid	3	
Volum	2	Bare i 2.etg
Etterspørsel	2	
Miljøeffekt (LCA)	2	

Kost/nytte	3	Nye radiatorer kan være relativt dyre, så med god logistikk kan det lønne seg med ombruk.	
------------	----------	---	--

345 Installasjon til trykkluft for virksomhet i ferdig bygg

Filcar eksos avsug når noen skal jobbe innendørs på kjøretøy med motor i gang. Fjærdreven slangetrommel 75mm diameter. 0,37kW

Unngå farlig avfall	3		
Demonterbarhet	3		
Restlevetid	3		
Volum	3	1 stk	
Etterspørsel	2	Finn.no, i tillegg finnes det flere FB grupper for slikt hvor det kan linkes til Finn annonsen. Noen relevante FB grupper: Verktøygruppa, Verktøy/verksted Utstyr (kjøp-salg-bytte), Verksted/Garasje Utstyr Selges/Kjøpes, Oss skraphandlere imellom (kjøp,salg og bytte), Norske veteranbiler, Norske Ombygde Veteranbiler etc.	
Miljøeffekt (LCA)	3		
Kost/nytte	2		

411 Kabelføring for elkraftinstallasjoner

Armaturskinner og kabelbruer av metall. Fullt brukbare, lange stykker.

Unngå farlig avfall	3		
---------------------	----------	--	--

Demonterbarhet	3	Modul system	
Restlevetid	3		
Volum	2	Bare på 1.etg	
Etterspørsel	2	Lange stykker lettest å bruke igjen.	
Miljøeffekt (LCA)	3	Stål, utslippskrevende	
Kost/nytte	3	Dyre og lett å bruke igjen. Oppheng kan også brukes.	

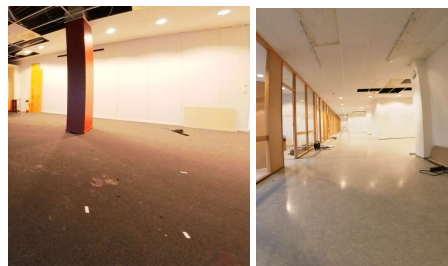
3.4. Bygningskomponenter som ikke er egnet for ombruk

234 Vinduer	
Vinduer Det er et stort volum med glassflater i utvendig fasade. Det finnes ingen verdikjeder som håndterer store volumer av vinduer for ombruk. For vinduer i yttervegg er det krav til U-verdi som ikke tilfredsstilles av vinduene i Ensjøveien 3-7. Veidekke sin Miljøkartlegging lister opp 218 stk. isolerglassvinduer produsert i løpet av 1991-2005. Siden ingen av disse vinduene tilfredsstiller krav til U-verdi vil det ikke være noe marked for omsetning. Det er ca.10 stk vinduer f.o.m 2006 (2-lags glass). Disse kan brukes igjen i steder uten krav for 3-lags glass.	

25 Dekker

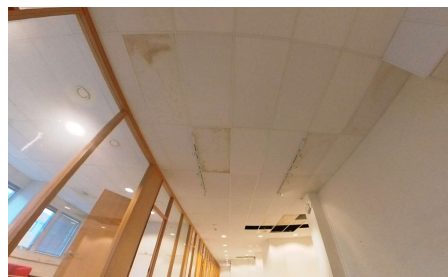
Gulvbelegg

Vinyl kan ikke demonteres i sin helhet. Tepperulle kan ikke demonteres.



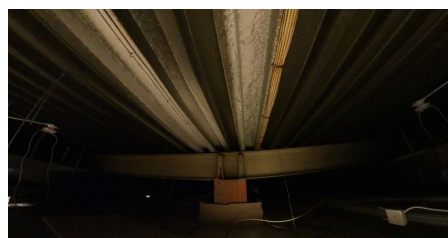
Himlinger

Stort volum i 2.etg og enkelt å demontere, men ingen etterspørsel. Skader fra vann. Krever skånsom demontering og midlertidig lagring, lett å skade.



26 Yttertak

Lastbærende takplater av stål, men membran er limt direkte til platene og er derfor krevende å demonteres skånsom.



325 Utstyr for varmeinstallasjoner

Varmesentral

Diverse deler til tekniske anlegg; manuelle stengeventiler, fjernvarmevekslere for varmeanlegg og tappevann, sirkulasjonspumper og ekspansjonstank. Kan være aktuelt hvis VVS installatør mangler deler, men lav sannsynlighet for omsetning i dagens marked.



315 Utstyr for sanitærinstallasjoner

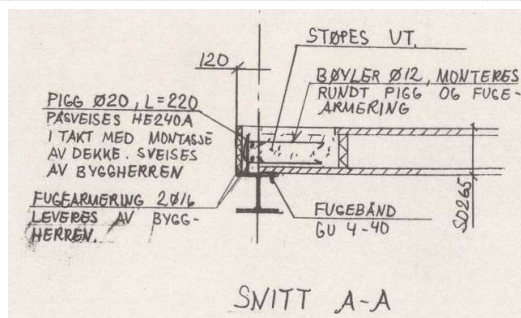
Oljeutskiller

installert 2006



223 Bjelker

HE240A stål brukes til opplagring av hulldekker i øverste etasje. Usikkert om stålet, utenom piggen som er sveiset, er festet på en reversibel måte. Uansett blir stål produsert før 1970 ikke vurdert som skikket for ombruk.



364 Utstyr for luftfordeling

Ventilasjonsanlegg

Balansert ventilasjonsanlegg med roterende gjenvinner, ca.2000.



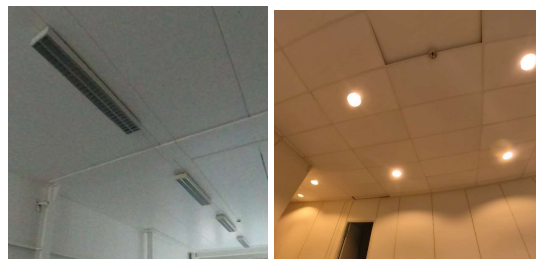
Utstyr for ventilasjon

Alle deler av ventilasjons- og fordelingsanlegg bærer preg av elde. Kanaler og komponenter uten bevegelige deler (lydfeller) kan ombrukes etter rengjøring, men per i dag er det liten kost/nytte i det for installatører. Nye deler er billigere enn kostnaden for demontering, transport og mellomlagring selv om delene gis bort gratis.



442 Belysning

Lysarmaturer med gamle lysstoffrør har som regel en levetid på ca. 10 år. (+ / - ca. 5 år) Dette siden deler av plastikk blir sprø av varmen. Armaturer kan bygges om, utstyres med ny elektronikk som er tilpasset mer energieffektiv LED-lys. På grunn av kostnaden anbefales dette kun for mere eksklusive armaturer. Allerede fra 25. februar 2023 vil kompaktlysrør (downlight) fases ut og vanlige armaturer med tradisjonelle lysrør fases ut 25. august 2023.



62 Person- og varetransport

Heis

Det finnes ingen kanaler for brukt heisutstyr. Heisstol og dører ser brukt ut, og ikke undersøkt nærmere.

3.5. Oppsummering

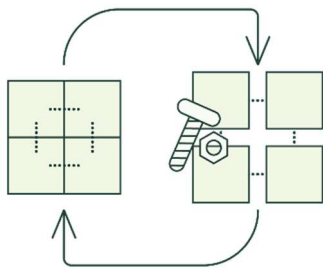
Her har vi 'traffiklys' indikatorer som summerer til en poengscore, uten vekting. Det kan være grunner til at en faktor blir gitt høyere prioritet enn en annen faktor i et gitt prosjekt. Typisk grense for at elementet bør vurderes egnet for ombruk:

Poengscore 17 og over regnes som god, 15-16 er middels, mens 14 og under er ikke velegnet til ombruk. Hvis en bestemt kategori er svært viktig for NRK (f.eks. LCA eller etterspørsel) kan den vurderes for ombruk uavhengig av totalscore så lenge det ikke inneholder farlig avfall.

Bygningsdels- kategori	Spesifikasjon	Unngå farlig avfall	Demonterbarhet	Restlevetid	Volum	Etterspørsel	LCA	Kost/nytte	Poeng
345	Eksos avsug	3	3	3	3	2	3	2	19
411	Armaturskinner	3	3	3	2	2	3	3	19
325	Radiatorer	3	3	3	2	2	2	3	18
243	Skillevegger	3	3	3	2	1	3	2	17
314	Håndvask stål	3	3	3	3	1	2	1	16
232	Kledning	3	3	2	3	1	2	2	16
314	Toalett / urinal	3	3	3	2	1	2	1	15
364	Dyse og lydfelle	3	2	3	3	1	2	1	15
282	Stål ramp, rekkverk	3	3	2	1	1	3	1	14
315	Oljeutskiller	2	1	3	3	1	2	1	13
234	Port RECO DUO	1	2	2	3	1	3	1	13
442	Belysning	1	3	3	3	1	1	1	13
325	Varmesentral	1	3	2	1	1	3	1	12
443	Nødløststyr	1	3	3	1	1	1	1	11
325	Varmepumper, kjøling	1	2	1	1	1	1	1	8
234	Vinduer	1	2	1	1	1	1	1	8
364	Ventilasjonsanlegg	1	1	1	1	1	1	1	7

4 Prosess og logistikk

4.1. Demontering



Det finnes flere måter å rive et bygg på, og den mest hensiktsmessige metoden for en bygning avhenger blant annet av konstruksjons- og materialprinsipper og alder. Mest vanlig er konvensjonell destruktiv rivning, selektiv rivning med skånsom demontering, eller en blanding av dem. Vanlige konstruksjonsprinsipper tar ikke hensyn til ombruk, og baserer seg på ikke-reversibel montering. Dette vil påvirke hvor mye materiale man kan ta ut til ombruk, i tillegg til kostnad for selve rivningen. Avhengig av type materialfraksjon kan det være opp til en seksdobling i kostnader til arbeidskraft ved selektiv rivning. Dermed blir også prisen for ombruksvaren påvirket. Men, det er også eksempler der kostnadsbildet er det motsatte:

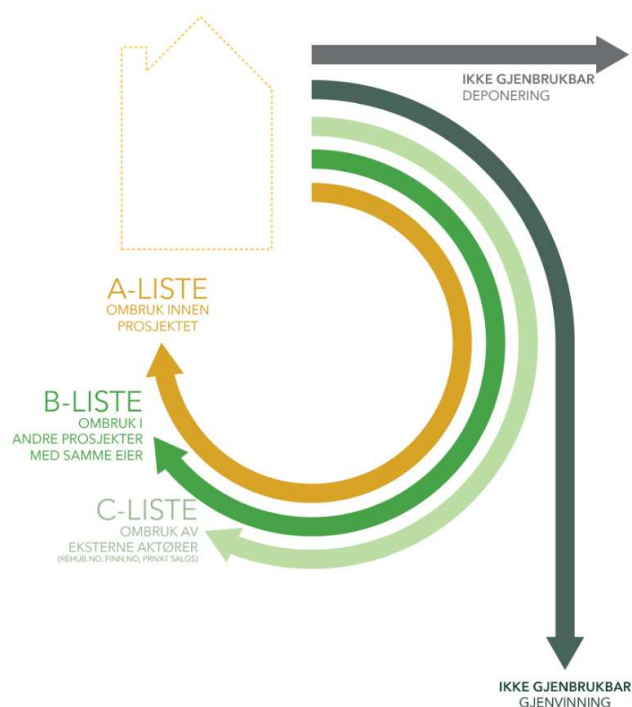
- Unntak for om det er høye kostnader for avhending av en avfallsfraksjon
- om det fører til lavere kostnader for transport fra byggeplass

Alle komponenter som er egnet for ombruk, med godt nok kvalitet, bør tilordnes på en liste for demontering slik at rivekontraktør kan demontere dem. Komponentene bør tilordnes i en A-, B og en C-liste:

- A-liste: brukes i NRKs nye bygg
- B-liste: bruk internt i andre prosjekter
- C-liste: selge, eksternt ombruk

I forbindelse med dette prosjektet er det opplyst om at det er uaktuelt for NRK å ombruke internt i andre byggeprosjekter. Behovet for en B-liste utgår dermed.

Disse listene må inngå i rivekontrakten. Det anbefales å ha en befaring og oppgaveforståelsesintervju / dialog med rivningsentreprenørene før tildeling av kontrakt. Merk at det vil være nødvendig med tilstrekkelig tid i prosjektplanen for demontering, som tar mer tid enn destruktiv rivning. Erfaringsmessig tar skånsom demontering omtrent 40 - 50 % lengre tid enn destruktiv rivning, så denne tiden må legges inn i fremdriftsplanen.



Elementer på listen bør merkes fysisk før riving og gjennomgåås med entreprenøren. Dette kan gjøres ved hjelp av maskeringstape eller en lignende avtagbar identifikasjon (ikke spraymaling eller noe som kan skade komponentene).

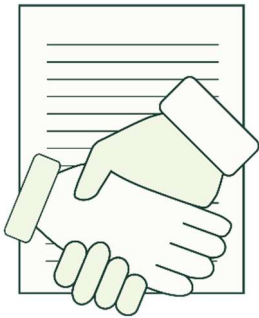


Figur 4-1: Komponenter merket for ombruk i et annet prosjekt

Behovet for, og organisering av mellomlagring for disse varene må spesifiseres. Avklar med entreprenør hvem som har ansvaret for oppsett av mellomlagring, samt hvor mye bearbeiding/oppussing som skal utføres av dem vs entreprenør (f.eks. fjerning av festemateriell eller mørtel).

Det er viktig å hold styr på mengden og vekten av disse ombrukte materialene for å spore både kostnader og samsvar med FutureBuilt-kriteriene hvis dette blir relevant.

4.2. Omsetning



Dagens etterspørsel etter ombruksvarer er tilnærmet lik null. Transaksjoner skjer gjerne ad-hoc, og på bakgrunn av personlig involvering og initiativ i flere ledd og på tvers av organisasjoner. Pilotprosjekter med høye miljøambisjoner er et unntak i BA-bransjen. Sertifisering iht. i Breeam, Futurebuilt og innfrielse av krav i taksonomien vil belønne ombruk av tunge konstruksjoner. Krav i TEK om at minst 70 vektprosent skal materialgjenvinnes eller ombrukes vil følgelig også være enklere å innfri.

Det er flere pågående og kommende prosjekter i nærheten som har ambisjoner om å iverksette ombruk. Det bør derfor være aktuelt å se på muligheten for utveksling av brukte komponenter med slike prosjekter spesielt Her kan nevnes Christian Krohgs gate 2 (Entra), Lilletorget (Entra) og Haus Haller (EBY) som er transformasjonsprosjekter med mål om å bli sirkulære bygg, og begge prosjektene er tilknyttet FutureBuilt.

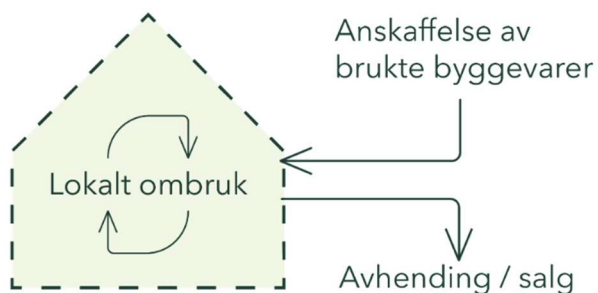
Det er en fordel å ta en aktiv rolle i bruk av eksisterende nettverk i prosjektorganisasjonen, og «spørre rundt» etter aktuelle prosjekter som kan være aktuelle.

Vi anbefaler å føre opp de varene som vurderes som mest omsettbare til salgs på eksisterende markedsplasser som Rehub.no, FINN.no eller lignende lokale kanaler. I tillegg kan Ombygg AS som er tilknyttet Sirkulær Ressurssentral være en aktuell aktør. Vær oppmerksom på at Ressurssentralen er tiltenkt en rolle som mellomlagring for bygningskomponenter hvor sluttbruk er avklart. Ombygg vil heller ikke ta inn varer de ikke anser å ha et stort videresalgspotensial.

Avhending til andre prosjekter, evt. privatpersoner kan formidles gjennom eksisterende markedsplasser som Rehub.no, FINN.no eller andre mer lokale kanaler/ Facebook-grupper e.l. Vi har beskrevet flere relevante sider i tabellen i avsnitt 2.3

Bygningskomponenter egnet for ombruk. Asplan Viak kan evt. bistå med denne formidlingen. Å arrangere en åpen dag/auksjon kan også være et tiltak for å få varer ut av bygningen. Da kan det være nyttig å invitere små og mellomstore entreprenører, håndverkere, rørleggere og elektrikere til fagmessig demonteringsarbeid og videreformidling.

4.3. Anskaffelse



Ettersom NRK også er prosjekteier for ny bygningsmasse på tomten vil det være avgjørende for graden av ombruk om det tas aktivt eierskap for å få det til i et omfang som monner.

Ombruk har høyest kost/nytte og størst reduksjon i klimagassutslipp når ombruk

kan baseres på lokale kilder.

Generelle råd er;

- Bruk lokale ressurser, eller etablerte kanaler for ombruksvarer
- Fokuser på ombruk av utslippsintensive og tynge elementer for å redusere klimagassutslipp
- Mest rasjonelt å ombruke komponenter med store mengder / volum

For å sikre ombruk av bygningsdeler av betong bør dette sikres ved internt ombruk i bygging av ny bygningsmasse på tomten. Det bør da inkluderes i konkurransegrunnlaget ved å:

- Ikke stille kvalitetskrav som ekskluderer gjenvunnet/ombrukte materialer uten at det er nødvendig. Sørge for å ikke stille strengere krav til bruk av nytvunnede materialer enn gitt i håndbøkene. Dette sikres ved at man tar en gjennomgang i egen organisasjon, og med prosjekterende som utarbeider konkurransegrunnlag, og sjekker hvilke kvalitetskrav man stiller. Dette virkemiddelet kan også innebære å være positiv til fravikssøknader fra normer der det er formålstjenlig.
- Sette som betingelse at gjenvunnet/ombrukte materialer skal brukes. I tillegg til å unngå å stille unødvendig strenge kvalitetskrav, kan man kreve at materialer brukes i en minimums prosentandel og/eller til angitte formål.
- Klimamål som en del av tildelingskriterier. Bruk av gjenvunnet/ombrukte materialer vil være gunstig for å nå mål om klimagassreduksjon. Klimagassbudsjetter og tildelingskriterier knyttet til dette har man allerede erfaring med i bransjen.
- Gjenvinning og ombruk som en del av tildelingskriterier. Dette vil gi et mer direkte insentiv til f.eks. å gjenvinne masser og ta i bruk gjenvunnet materiale.

4.4. Dokumentering av byggevarer for ombruk

1. juli 2022 ble kravene til å dokumentere brukte byggevarers egenskaper fjernet for omsetningsleddet. Den som selger eller gir bort en byggevare som skal ombrukes trenger derfor ikke oppfylle kravene i byggevareforskriften. Etter endringen gjelder ikke kapittelet for byggevarer som tas ut av byggverk, byggevarer som det ikke er foretatt vesentlige endringer av og byggevarer som skal brukes på nytt i et byggverk. Hensikten er å gjøre det enklere å omsette brukte byggevarer.

Kravet til dokumentasjon gjelder når ombruksvaren endres vesentlig. Dette følger av at den som har ansvar for bruken, som tiltakshaver og de ansvarlige foretakene i prosjektet, må passe på at bygget tilfredsstiller krav i byggteknisk forskrift.

Kravet til dokumentasjon gjelder ikke når ombruksvaren brukes i nye eller eksisterende bygg som eies av organisasjonen selv. Likevel vil behovet for å tilfredsstille krav i byggteknisk forskrift utløse behov for redokumentering av f.eks. bærende konstruksjonsdeler der liv og helse står på spill. For bygningene i Ensjøveien 3-7 vil dette kunne gjelde hulldekker. For hulldekker er det kommet en ny norsk standard for redokumentering av hulldekker for ombruk, *NS 3682 - Hulldekker av betong til ombruk*, som beskriver et system for testing og vurdering som er ment å oppfylle krav *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer* stiller til merking av produkter som ikke er omfattet av en harmonisert standard.

5 Videre arbeid

I henhold til kravene i BREEAM skal det settes opp anbefalinger for ombruk, og for å få poeng må man følge minst 10 anbefalinger og ombruke 20 % av 5 ombrukbare bygningskomponenter. I den videre prosessen bør det dermed diskuteres hvor mye som faktisk er ombrukbart i det eksisterende bygget, og mulighetene for å gå for poenget.

Hvis det viser seg å være vanskelig å transformere bygget inn i ny bygningskonstruksjon, vil det også være viktig å avklare med Grønn Byggallianse hvordan kravene til uttelling vil gjelde når man har et eksisterende bygg på tomten som ikke kan gjenbrukes i stort omfang. Vil det evt. bety at man kan søke samsvar med de sirkulære nybygg-kriteriene, eller vil det være relevant å se på en annen fremgangsmåte å øke sirkularitet og ombruk fra eksisterende bygg på.

6 Vedlegg: Krav til ombrukskartleggingen

Under er oversikt over kravene som gjelder for kartleggingen.

6.1. TEK17

§ 9-7. Kartlegging av farlig avfall, bygningsfraksjoner som må fjernes og materialer som er egnet for ombruk. Krav til rapportering

(3) For søknadspliktige tiltak nevnt i § 9-6 første ledd bokstav b til d skal det for eksisterende boligblokk og yrkesbygning kartlegges om noen av bygningsfraksjonene som skal fjernes, er egnet for ombruk. Det skal utarbeides en egen rapport fra ombrukskartleggingen.

Veiledning

Bestemmelsen gjelder for kartlegging ved endring og riving av boligblokk og yrkesbygning. Boligblokk er alle boliger som ikke er definert som småhus jf. § 1-3 Veiledning – andre definisjoner.

Ombrukskartleggingen omfatter det søknadspliktige tiltaket og bare de bygningsfraksjonene som skal fjernes. Rapporten skal beskrive alle bygningsfraksjonene som er egnet for ombruk.

Rapporten fra ombrukskartleggingen må utarbeides for hvert enkelt tiltak, på bakgrunn av gjennomført ombrukskartlegging.

Ansvar for utarbeiding, oppfølging og gjennomføring framgår av SAK10 § 12-2.

(5) Rapporten fra ombrukskartleggingen skal minst inneholde opplysninger om

- a. hvem kartleggingen er utført av
- b. dato for kartleggingen
- c. navn på kommune, gnr. og bnr.
- d. byggeår og tidligere bruk, hvis dette er kjent
- e. forekomsten av, mengden av og typen materialer eller bygningsfraksjoner egnet for ombruk, samt vurdering av restlevetid
- f. opprinnelig byggevaredokumentasjon, hvis dette finnes
- g. alle identifiserte materialer eller bygningsfraksjoner egnet for ombruk sammenstilt i en tabell i henhold til Norsk Standard NS 3451:2022 Bygningsdelstabell og systemkodetabell for bygninger og tilhørende uteområder.

Veiledning

Ombrukskartleggingen omfatter bare søknadspliktige tiltak og skal gjennomføres før rivingen starter.

Rapporten fra ombrukskartleggingen skal beskrive alle bygningsfraksjonene eller materialene som er egnet for ombruk. En bygningsfraksjon kan bestå av flere produkter eller elementer, for eksempel innervegg. Det er ikke krav om å beskrive hvordan bygningsfraksjonene eller materialene kan bli ombrukt eller at de blir ombrukt.

Bygningsfraksjoner som er beskrevet som farlig avfall i rapporten fra miljøkartleggingen, skal ikke inngå i rapporten fra ombrukskartleggingen.

Resultatet av kartleggingen skal presenteres i en oversiktlig tabell ifølge NS 3451:2022 Bygningsdelstabell og systemkodelabell for bygninger og tilhørende uteområder.

For at rapporten fra ombrukskartleggingen skal få praktisk betydning, bør den bli utarbeidet i god tid før riving/demontering. Rapporten bør gjøres kjent for potensielle brukere av ombrukskomponenter.

Praktisk bestilling og gjennomføring av ombrukskartlegging er beskrevet i veilederen til Statsbygg og Grønn Byggallianse.

6.2. BREEAM NOR

6.2.1. Ombrukskartlegging

Kriteriene 1 til 3 i emnet MAT 06 i BREEAM NOR 6.0 beskriver krav til ombrukskartlegging av eksisterende konstruksjoner. Ombrukskartlegging iht. kriterium 1 er minstekrav for alle BREEAM-prosjekter, mens omfang av ombruk av komponenter iht. kriteriene 2-3 er minstekrav for sertifiseringsnivået Excellent.

Ombrukskartlegging og ombruk av eksisterende konstruksjoner – 1 poeng

1. Dersom dette finnes på utbyggingsområdet, skal det gjennomføres en ombrukskartlegging av eksisterende bygninger, konstruksjoner eller harde overflater som vurderes å rives. Ombrukskartleggingen skal gjennomføres av en kvalifisert person (se Definisjoner) i god tid før demontering eller rivning. Se Metode for minimumskrav til innhold og omfang av ombrukskartleggingen.
2. Minimum 10 av punktene med anbefalinger for ombruk i ombrukskartleggingen gjennomføres.
3. Innenfor minst 5 av produktgruppene på nivå 3 i NS 3451 – Bygningsdelstabell, del 2-7 benyttes brukte bygningskomponenter (se Metode).

Metode M1 Ombrukskartlegging og ombruk av eksisterende konstruksjoner

Det er viktig at ombrukskartleggingen og funnene fra kartleggingen foreligger i tide til at de kan være en del av beslutningsgrunnlaget for prosjektet. Ombruksrapporten skal minimum inneholde følgende:

- a. dato for kartlegging og navn på den som har utført kartleggingen
- b. forekomst, mengde og type bygningskomponenter egnet for ombruk, inkl. en vurdering av ombrukbarhet
- c. vurdering av restlevetid for bygningskomponenter egnet for ombruk
- d. vurdering av dokumentasjonskrav med ev. byggevedokumentasjon og en vurdering av denne
- e. enkel vurdering av demonterbarhet og prosess
- f. oppsummering av vurderinger og anbefalinger for ombrukbarhet

Det anbefales at rapporten også inneholder en markedsrettet vurdering, og at perioden mellom ferdigstilt ombruksrapport og oppstart rehabilitering eller rivning bør være minimum 3 måneder for å minimere behovet for mellomlagring. Det kan også være formålstjenlig å utarbeide en plan for markedsplassering.

Ombrukskartleggingen bør ses i sammenheng med utvikling av ressursstyringsplanen i prosjektet i Wst 01, og det kan være hensiktsmessig at det i ombrukskartleggingen også kommer frem hvilke bygningskomponenter som er egnet for ulike former for materialgjenvinning.

For å sikre at ombrukskartlegginger fører til ombruk er det viktig at bestiller, umiddelbart etter at ombruksrapport er mottatt, vurderer hvordan funnene og anbefalingene i rapporten tas videre i prosjektløpet. Prosjektene bør vurdere praktisk gjennomførbarhet i lys av kostnader, tidsramme og miljøeffekt.

For å sikre videre forankring av ansvar for å følge opp anbefalinger i rapporten skal følgende oppfylles:

- Ansvar for å følge opp anbefalingene skal dedikeres til en person i prosjektet.
- Det skal undersøkes hva slags kompetanse som er nødvendig for å sikre oppfølging.
- Anbefalingene skal forankres i kontrakt med utførende.

M1.1 Ombruk av bygningskomponenter

Minimum 20% av potensielt ombrukbare bygningskomponenter (redegjort for i ombrukskartleggingsrapporten) for hver valgt produktgruppe, skal ombrukes. Prosjektet velger selv relevant enhet for de valgte bygningskomponentene som den prosentvise andelen regnes med: areal, volum, løpemeter eller vekt.

Regneeksempel:

For at ombruk av innvendige dører skal kunne inkluderes som en av de 5 produktgruppene, må det dokumenteres at minst 20 % av det totale areal av produktgruppen «244 Dører», som er ombrukbare, er ombrukte.

Dersom hulldekker skal inkluderes, må det dokumenteres at minst 20 % av det samlede arealet/vekten av ombrukbare «251 Dekker» er ombrukt.

I tilfeller der to eller flere ulike bygningskomponenter til sammen utgjør 20 % av en produktgruppe, kan de regnes som en av de 5 produktgruppene

6.2.2. Mønstergyldig nivå

Det er også mulig å oppnå BREEAM-poeng for mønstergyldig nivå for samsvar med FutureBuilt sine sirkulære kriterier for bygg:

Mønstergyldig nivå: FutureBuilt-kriterier under 2.3 Ombruk av bygningsdeler for sirkulære bygg - 1 poeng

6. Oppfylle FutureBuilt-kriterier under 2.3 ombruk av bygningsdeler for sirkulære bygg versjon 2.0 datert 16.03.2020 (se Metode).

6.3. FutureBuilt

2.3 Ombruk av bygningsdeler

Kriterier

- Til sammen skal minst 50 % av komponentene i prosjektet, (regnet etter vekt, eks grunn og fundament) være ombrukte eller ombrukbare iht. pkt. 2.3 og 2.4. Det er opp til prosjektet å definere tilnærming og fordeling på ulike tiltak.
- I nybygg skal minst 20 % av komponentene (regnet etter vekt, eks grunn og fundament) være ombrukte, og ombruk skal gjennomføres for min. 10 komponenttyper, definert som ulike bygningsdeler iht. bygningsdelstabellen, 2-sifret nivå.

- I rehabiliteringsprosjekter skal minst 50% av eksisterende bygningskonstruksjoner ivaretas (regnet etter vekt, eks grunn og fundament). Ivaretagelse av eksisterende bygningskonstruksjoner teller som ombruk i ombruksregnskapet. I tillegg skal minst 10% av komponentene som tilføres bygget være ombrukte, og ombruk skal gjennomføres for min. 5 komponenttyper, definert som ulike bygningsdeler iht bygningsdelstabellen, 2-sifret nivå.
- Lokal gjenvinning av masser kommer i tillegg.

Dokumentasjonskrav

- Ombrukt mengde og type komponenter oppgis som vekt og prosentandel av byggets vekt
- Tallfesting baseres, så langt det lar seg gjøre, på spesifikk vekt av komponenter inkludert tekniske installasjoner.
- Prosedyrer for kvalitetssikring og material-dokumentasjon beskrives. Kvalitet og egenskaper skal dokumenteres på en slik måte at bygningsdelene tilfredsstiller kravene i TEK og byggevaredirektivet (DOK).