

Norconsult 

Materialgjenvinning av betong og tunge masser

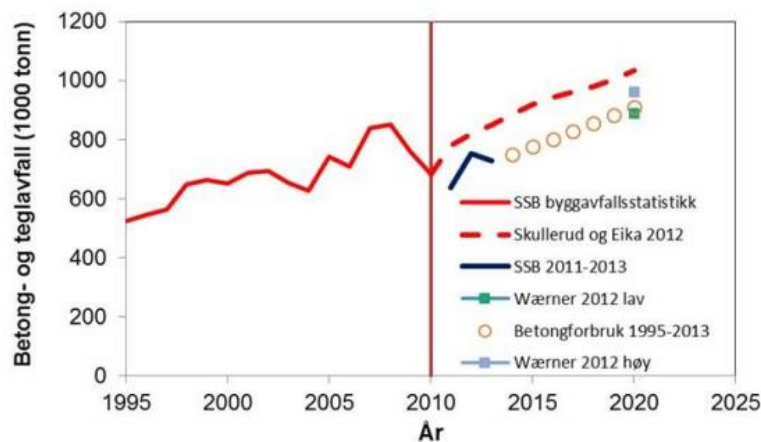
Avfallsforum Rogaland 17. januar 2019

Kristian Mejlgaard Ulla



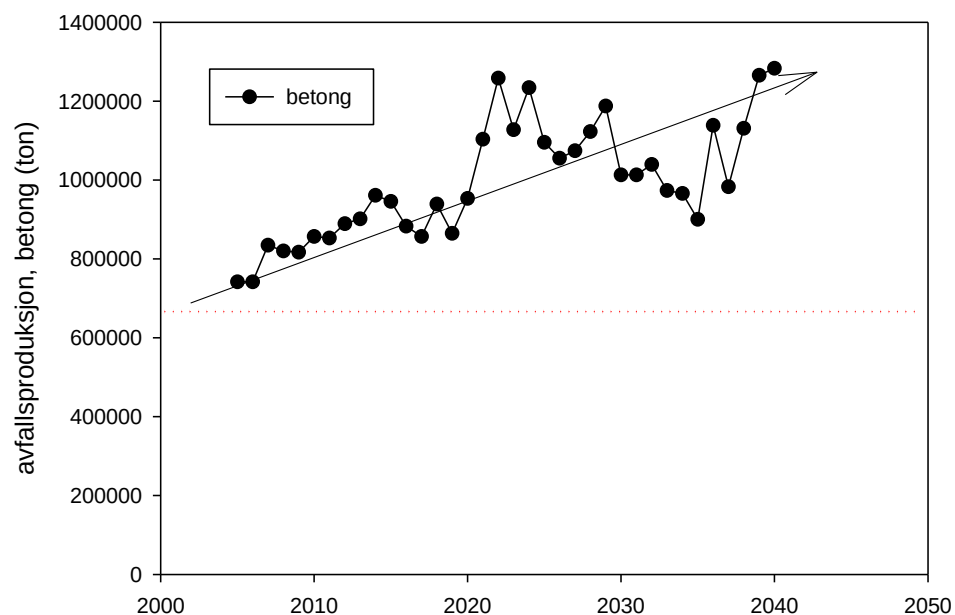
Bakgrunn

- ▶ Bygge- og anleggsvirksomhet 25% av Norges avfall i 2016
- ▶ Betong 989 000 tonn
 - ▶ 529 000 tonn til deponi
 - ▶ 220 000 tonn brukt som fyllmasse
 - ▶ 203 000 tonn levert til materialgjenvinning
 - ▶ 31 000 tonn til annen behandling
 - ▶ Mengdene trolig underrapportert

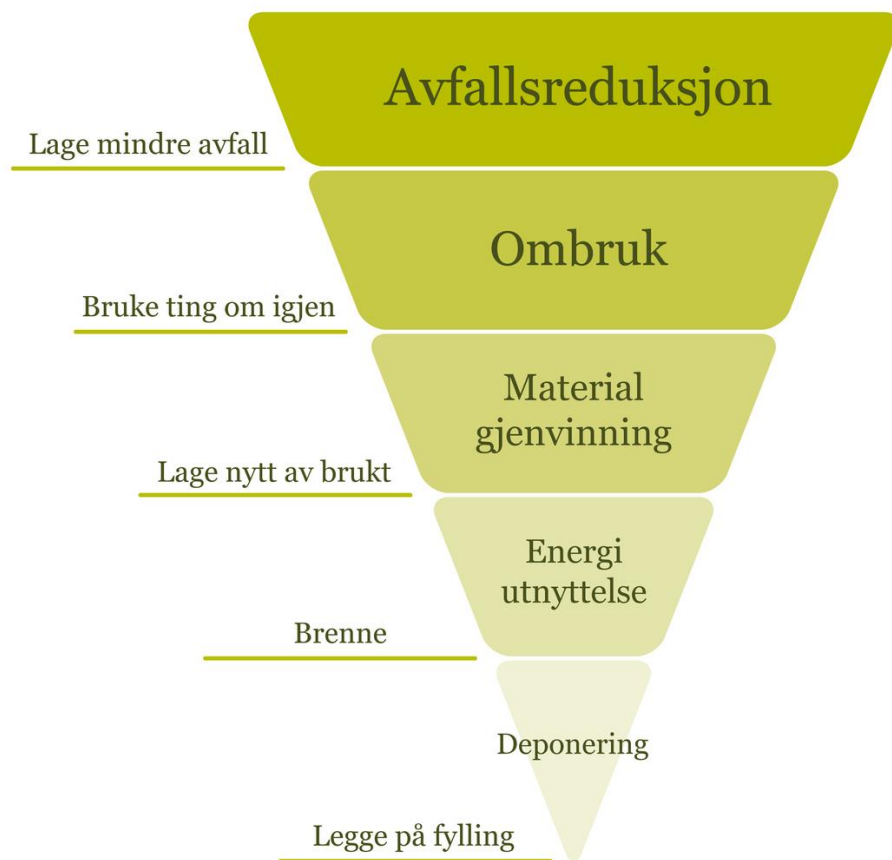


(Sintef, 2016)

(NTNU/Bohne, 2010)

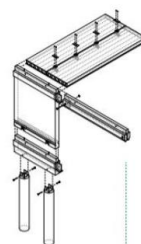


Avfallshierakiet

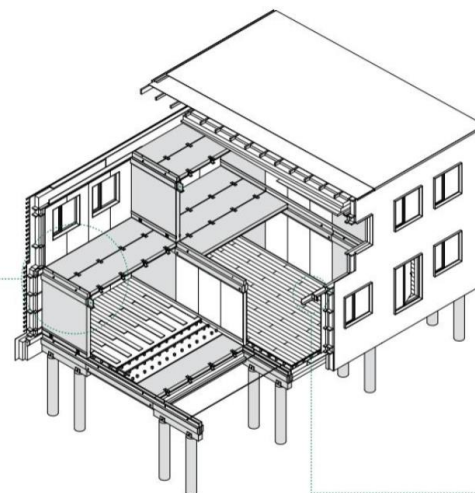


Avfallsreduksjon

- ▶ Varige og fleksible bygninger
- ▶ Design for ombruk (design out waste / cradle to cradle / sirkulær arkitektur)
- ▶ Prefabrikerte elementer
- ▶ Digitalisering av prosjektering og byggeplass
 - ▶ Mindre endringer og behov for hulltaking/utsparinger



○ Betonelement
○ Mekanisk samling



CircleHouse, 3XN_GXN



Ombruk

- ▶ Ombruk av elementer
 - ▶ Lettere ved sirkulær arkitektur
 - ▶ Også vanlig for enkelte elementbygg i dag
- ▶ Ombruk av hele bygg
 - ▶ «Totalrehab.»
 - ▶ Ofte knyttet til verneinteresser
- ▶ TEK17: Miljøkartlegging
 - ▶ Også ved demontering/remontering



Materialgjenvinning

- ▶ Nedknusing og bruk som fyllmasse
 - ▶ På anlegg
 - ▶ Via mellomlager
- ▶ Fordeler:
 - ▶ Erstatning for jomfruelige masser
 - ▶ Mindre transport
 - ▶ Mindre bruk av deponiplass
 - ▶ Økonomi
- ▶ Ulemper (ressursperspektiv):
 - ▶ Utnytter ikke energi tilført betongen i produksjon
 - ▶ «Downcycling»



Materialgjenvinning – via mellomlager

- ▶ Leveres til mottak som har tillatelse til mottak, mellomlagring og gjenvinning av betong og andre tunge rivemasser
- ▶ Vanlig krav i mottakets tillatelse: Ikke forurenset

3. Mottakskontroll og journalføring

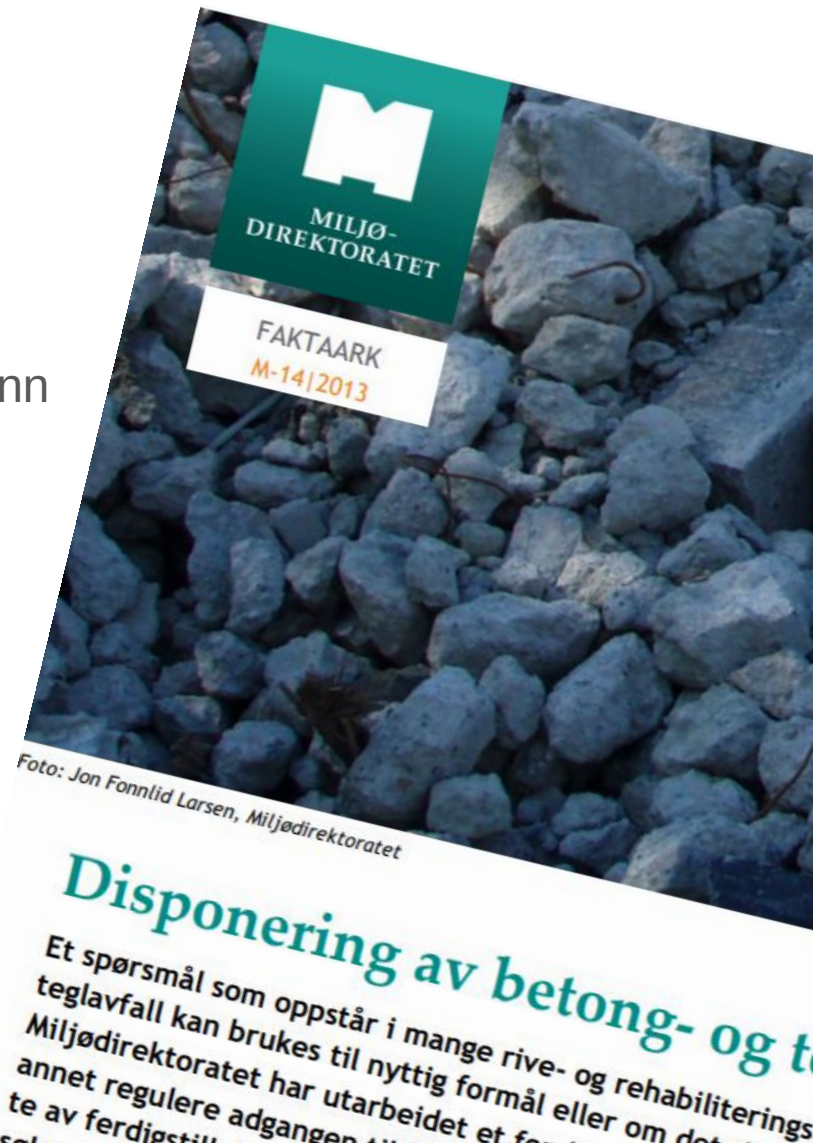
3.1 Mottak fra avfallsprodusent

Velde Industri AS skal sørge for at alt avfallet som mottas på anlegget registreres over **vekt ved innkjøring**. Alle masser som blir tatt imot skal være knyttet til egenerklæringsskjema fra avfallsprodusenten med opprinnelse og dokumentasjon på at de er rene. Virksomheten skal kontrollere at avfallet kan håndteres uten at kravene i tillatelsen brytes. Hvis det er tvil om avfallets opprinnelse, eller mistanke om at det er forurenset, skal det avvises fra anlegget.

- ▶ Hva betyr det?
 - ▶ Alt under normverdi?
 - ▶ Gjennomsnitt under normverdi?
 - ▶ Tilfredsstillers M-14?
- ▶ Massene knuses, benyttes i nytt produkt før det selges til kunde

Forutsetninger – bruk på stedet

- ▶ Miljødirektoratets faktaark M-14
 - ▶ Basert på forurensningsloven
 - ▶ Forslag til nytt kap. i avfallsforskriften
- ▶ Behov
 - ▶ Erstatter masser som ellers ville blitt kjøpt inn
 - ▶ Mengde står i forhold til behov
- ▶ Ikke risiko for spredning av forurensning
 - ▶ Grenseverdi for råbetong/tegl
 - ▶ Grenseverdi for overflatebehandling
 - ▶ Tilleggs-kriterier
 - ▶ Ikke plast eller armering
 - ▶ Ikke tilsølt med kjemikalier



Utfordringer

- ▶ Logistikk
 - ▶ Spesielt når massene ikke kan nyttiggjøres umiddelbart
 - ▶ Vinninga går opp i spinninga
- ▶ Overholdelse av M-14
 - ▶ Konsentrasjon av PCB etc. i overflaten
 - ▶ Konsentrasjon i betong, og da spesielt..





Faktaark M-14 vs. lab

Tabell 1. Grenseverdier i betong- og teglavfall (forenklet tabell over grenseverdiene for forurenset grunn).

Stoff	Konsentrasjons- grense (mg/kg)
<i>Metaller:</i>	
Arsen	8
Bly (uorganisk)	60
Kadmium	1,5
Kvikksølv	1
Kobber	100
Sink	200
Krom (III)	50 (tot)
Krom (VI)	2
Nikkel	60
PCR*	

Analyse	Resultater
As (Arsen) ^a ulev	1.0
Cd (Kadmium) ^a ulev	<0.02
Cr (Krom) ^a ulev	39
Cu (Kopper) ^a ulev	11
Hg (Kvikksølv) ^a ulev	<0.01
Ni (Nikkel) ^a ulev	11
Pb (Bly) ^a ulev	5
Zn (Sink) ^a ulev	31
PCB 28 ^a ulev	<0.0020
PCB 52 ^a ulev	<0.0020
PCB 101 ^a ulev	<0.0020
PCB 118 ^a ulev	<0.0020
PCB 138 ^a ulev	<0.0020
PCB 153 ^a ulev	<0.0020
PCB 180 ^a ulev	<0.0020
Sum PCB-7 *	n.d.
Knusing *	-----
Cr6+ *	18

Vi forsøker å materialgjenvinne...

- ▶ Fra miljøsaneringsbeskrivelse:

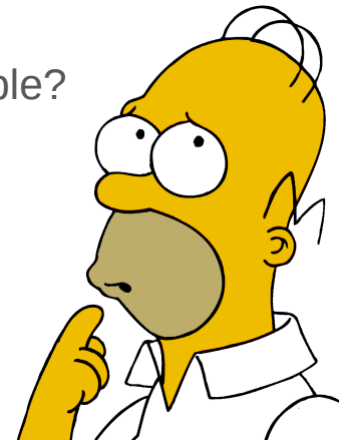
Enkelte av de andre tunge konstruksjonene har et noe forhøyet innhold av blant annet krom 6 ift. retningslinjene for nyttiggjøring. Enkelte av de prøvetatte konstruksjoner har ikke en slik overskridelse. Den samlede overskridelsen blir derfor ikke er særlig stor. Massene kan derfor, etter knusing og fjerning av armeringsstål disponeres som angitt under:

- ▶ Det vil være store besparelser og bedre ressursbruk å få til materialgjenvinning
- ▶ Men det kan bli store tillegg om vurderingene overprøves:
 - ▶ Konkret eksempel:
 - ▶ Entreprenør tar 20 supplerende prøver (i tillegg til våre 22 prøver av betong, maling etc.)
 - ▶ Finner noe høyere konsentrasjon av krom-VI → Ikke nyttiggjøring
 - ▶ 650 kr/tonn for større betongbygg
 - ▶ Medførte tillegg på over 1 million

Utfordringer krom-VI

- ▶ Vi må ta flere prøver for å få en sikrer bestemmelse av håndtering av massene
 - ▶ Oppdragsgiver forventer lav pris på miljøsaneringsbeskrivelse
- ▶ Mer masser på deponi
- ▶ Mindre materialgjenvinning
- ▶ Vanskelig å nå 70% målet

- ▶ Bransjen har håpt på endring ifm. ny forskrift
 - ▶ Grenseverdien for krom-VI blir trolig uendret
 - ▶ Men kanskje kunne man fått til noen bruksscenarier som var akseptable?



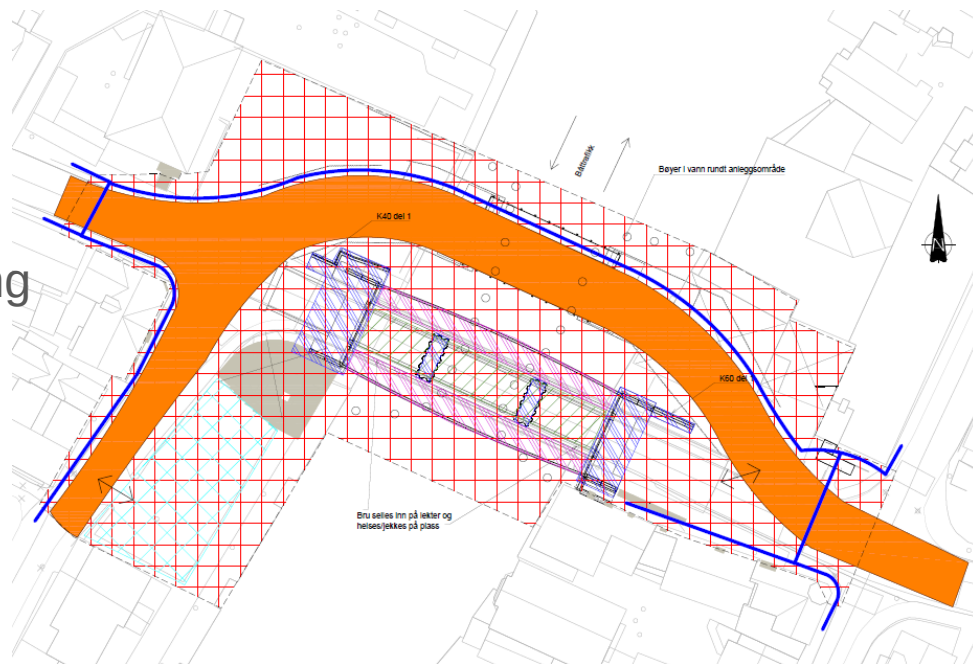
Logistikk

► Utfordringer for materialgjenvinning

- Plass
- Tid x2 (= penger)
- Samtidighet
- Mellomlagring

► Muligheter

- Regionalt mottaksapparat for betong egnet for nyttiggjøring?
- Inn i reguleringsplaner / tidlig fase i prosjektet
- Kommunikasjon / samarbeid med tilstøtende prosjekter



Hva skjer?

- ▶ Miljødirektoratet/ KLD: Nytt kapittel i avfallsforskriften
 - ▶ Høring gjennomført
 - ▶ Usikkert når endringen trer i kraft
- ▶ Forum for miljøkartlegging: Betongveilederen
 - ▶ Ny versjon ferdigstilles innen 6. februar
 - ▶ Publiseres på www.miljokartlegging.com
- ▶ NGI: Utlekkingsfare av heksavalent krom i gjenbrukt betong
 - ▶ <https://www.ngi.no/download/file/13114>
- ▶ Multiconsult: Oppdrag for NHP-nettverket som omhandler bl.a. krom-VI
 - ▶ Under ferdigstilling
 - ▶ Hovedpunkter tas trolig inn i «Betongveilederen»

