



På «full fart» mot 100%
gjenbruk...

...eller når avfallsselskapet
blir tilslagsprodusent?

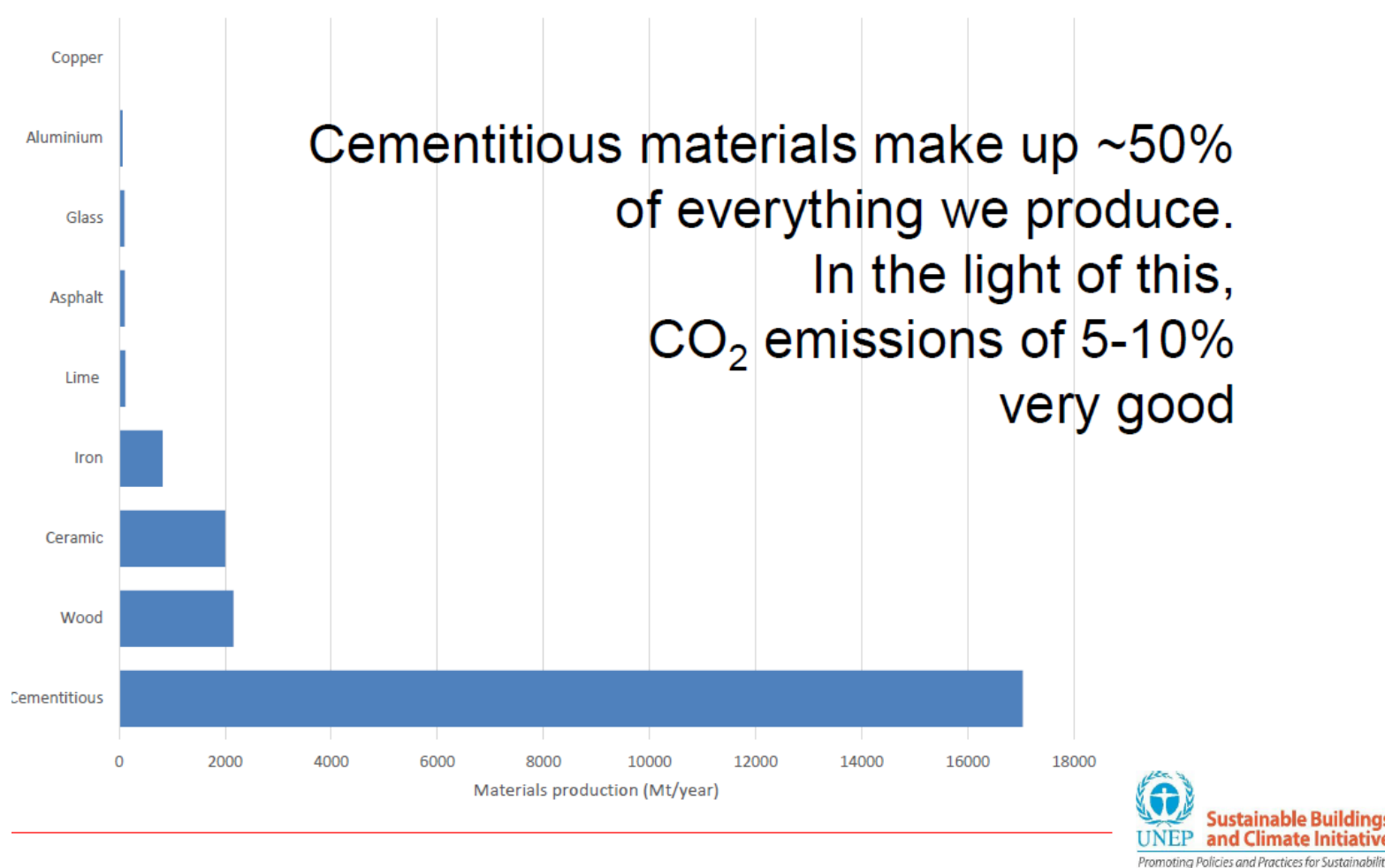
Berit G. Petersen, Unicon

| FNs bærekraftsmål

THE GLOBAL GOALS For Sustainable Development



Sementbaserede materialer – ingen reelle alternative byggematerialer



MÅL

- Innen 2030 skal 70% av bygge- og anleggsavfall gjenbrukes
 - Hvordan skal vi være med på dette i betongbransjen?
-
- Regelverket for krom 6 (Cr⁶⁺) endret, dvs lettere å gjenbruke betong- og riveavfall.
 - Dagens standard for betongproduksjon (NS-EN 206, tillegg E) har en begrensning på maksimalt tillatt innhold av knust betong som tilslag (maks 30% - enda lavere i NA). (Uten at det er tatt høyde for i prosjekteringen)
 - Med økt fokus på gjenvinning og oppbruk vil det være svært interessant å bruke mer knust betong som tilslag – og det medfører et press på å endre grensen i standarden.



| Noen definisjoner

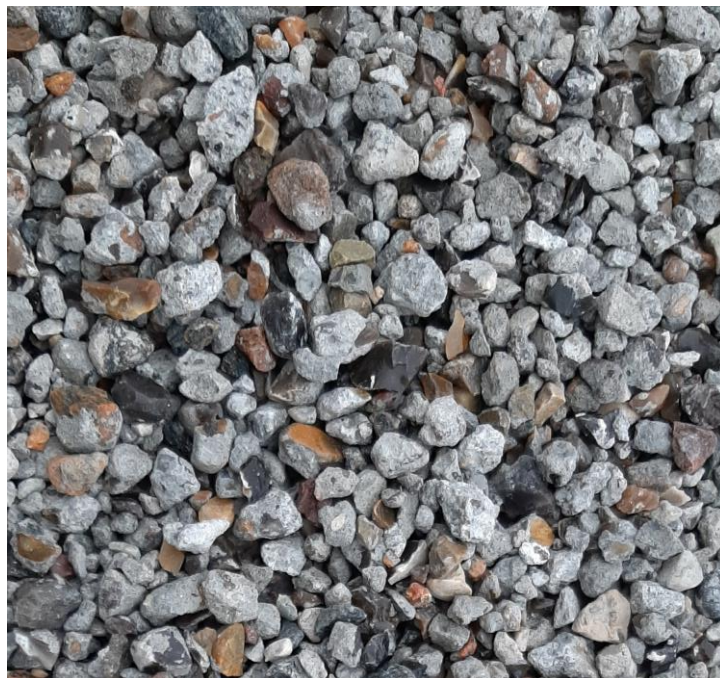
Resirkulert tilslag

- **Knust betong** fra riveavfall



Gjenvunnet knust tilslag

- Knust betong fra herdet returbetong



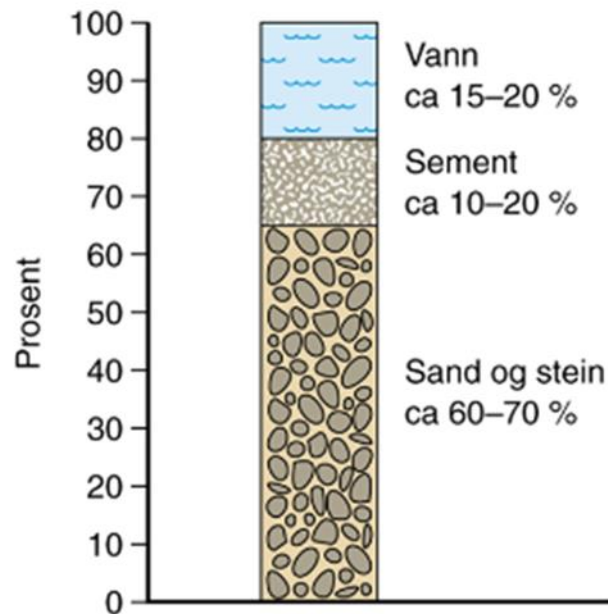
Gjenvunnet vasket tilslag

- Vasket ut av fersk returbetong



Foto: Unicon AS

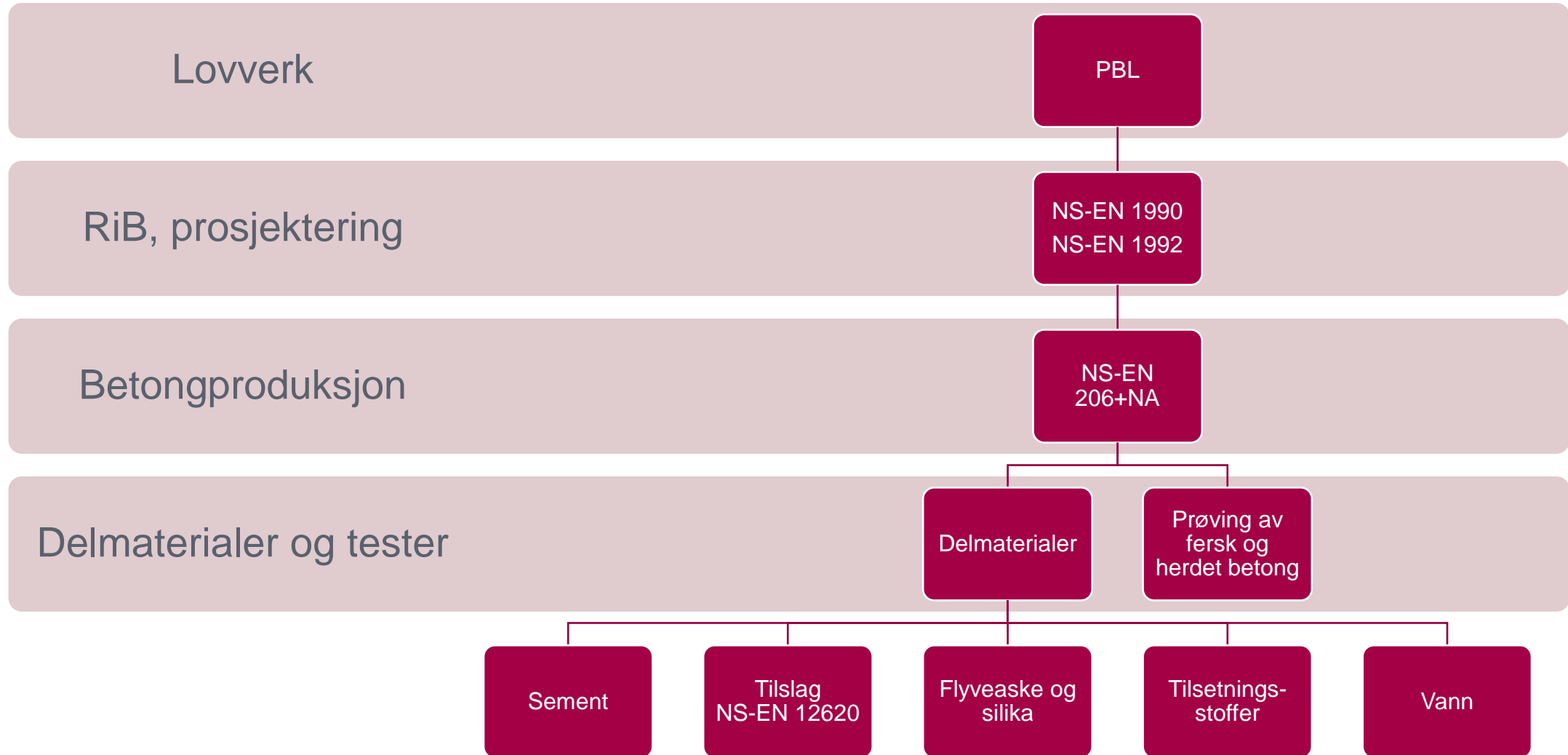
| Noen tall...



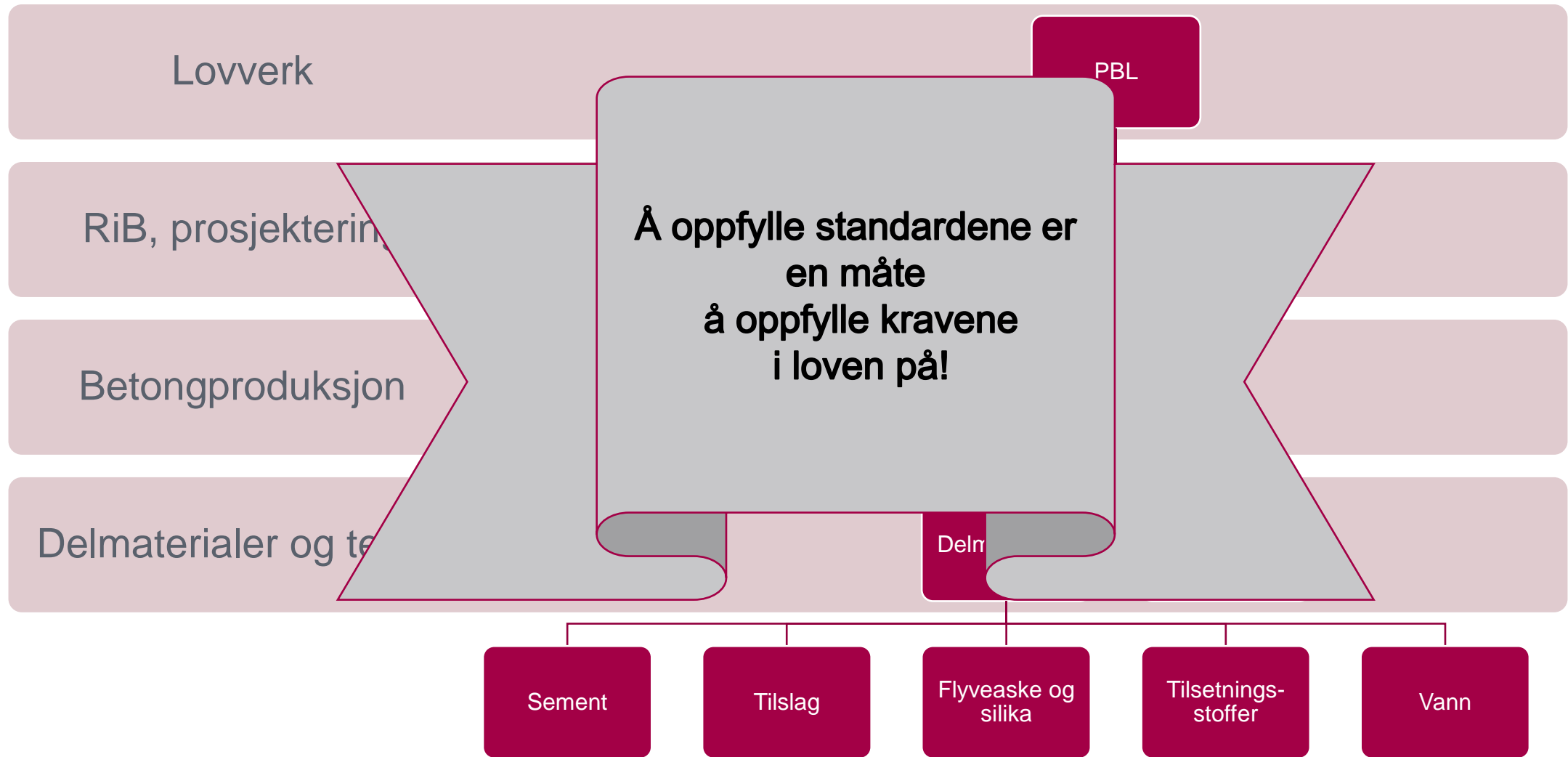
- Årlig genereres ca 1,5 millioner tonn avfall fra BA-bransjen
- Av dette er 1,1 millioner tonn betong og tegl
- Hvorav vi anslår 0,8 millioner tonn er betong

- I Norge produseres ca 4 millioner kubikkmeter betong hvert år.
- Til dette brukes ca 10 millioner tonn tilslag (sand og stein).
- Potensialet for bruk i betong er stort (forutsatt en viss kvalitet).

Hvorfor så mye «pes» om standardenes krav?



Hvorfor så mye «pes» om standardens krav?



Tillatt innhold av resirkulert og gjenvunnet tilslag

Andel resirkulert og gjenvunnet (knust herdet) tilslag reguleres av nasjonalt tillegg til NS-EN 206:

- Standarden forutsetter klassifisering i henhold til tabell NA.5
 - Går først og fremst på renhet og densitet
- Merk at andel resirkulert tilslag kan være hva du vil, når det hensyntas i prosjekteringen.
 - Gjelder både knuste rivemasser og knust herdet restbetong
- Tabell NA.6 og NA.7 regulerer andel resirkulert tilslag dersom det ikke er hensyntatt i prosjekteringen
- Punkt NA.5.2.3.3 regulerer andel gjenvunnet knust tilslag dersom det ikke er hensyntatt i prosjekteringen (< 5 %)



Tillatt innhold av resirkulert og gjenvunnet tilslag

Andel resirkulert og gjenvunnet (knust herdet) tilslag reguleres av nasjonalt tillegg til NS-EN 206:

- Standarden forutsetter klassifisering i henhold til tabell NA.5
 - Går først og fremst på renhet
- Merk at andel resirkulert og gjenvunnet tilslag bør tas hensyntas i prosjekteringen.
 - Gjelder både
- Tabell NA6 er ikke er hensyntatt i prosjekteringen
- Punkt NA.5.2.3.3 regulerer andelen dersom det ikke er hensyntatt i prosjekteringen (> 5 %)

Standardene skal sikre kvaliteten av betongen med rimelig margin.



Det kommer endringer i Nasjonalt tillegg (NA) til NS-EN 206

- Gjelder nå, NA:2021

Tabell NA.7 – Største andel av tilslag i fraksjon 4/32 mm som kan erstattes med resirkulert tilslag

Trykkfasthetsklasse og bestandighetsklasse	Andel resirkulert tilslag		
	Type AN	Type BN	Sum Type AN + BN
Trykkfasthetsklasse ≤ B25 og bestandighetsklasse M90	30 %	10 %	30 % ^a
Trykkfasthetsklasse ≤ B45 og bestandighetsklassene M90 og M60	20 %	0 %	-

a Dersom begge typer benyttes, gjelder også begrensningen på 10 % av Type BN.

- Nettopp på høring: prNA:2022

Tabell NA.7 — Største andel av tilslag i fraksjon 4/32 mm som kan erstattes med resirkulert tilslag

Trykkfasthetsklasse og bestandighetsklasse	Andel resirkulert tilslag		
	Type AN	Type BN	Sum Type AN + BN
Trykkfasthetsklasse ≤ B35 og bestandighetsklasse M90	40 %	10 %	30 % ^a
Trykkfasthetsklasse ≤ B45 og bestandighetsklassene M90 og M60	40 %	0 %	-

a Dersom begge typer benyttes, gjelder også begrensningen på 10 % av Type BN.



Mange tidligere forsøk på å gjenbruke betong i betong

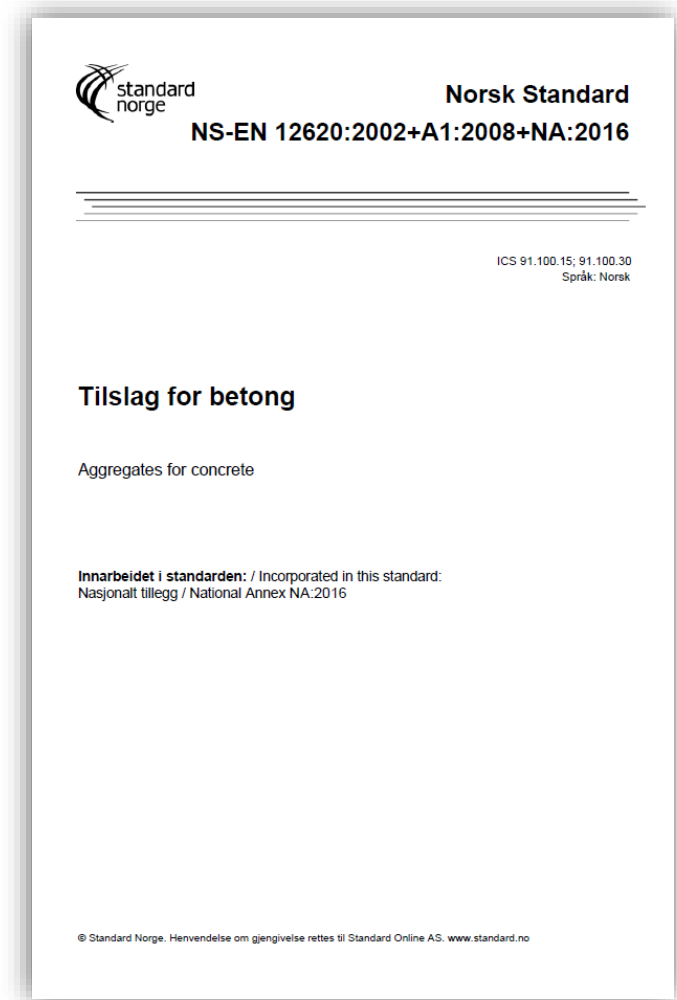


- Å bruke knust betong i betong er ikke nytt...
- Rundt årtusenskiftet var det et par større initiativer:
 - Pilestredet Park (Oslo)
 - svært høy gjenbruk av materialene fra rehabilitering og riving, – opp til 96% (rivemasser), for byggavfall fra 75 til 85% – 82 500 tonn betong og tegl er knust i knuseanlegg på området og gjenbrukt der, 2 600 tonn metall er sortert ut og sendt til omsmelting
 - RESIBA
 - Bruk av resirkulert tilslag i bygg og anlegg
- Felles for disse..
 - Byggherren hadde bestemt seg for at slik skulle det være
 - Betongavfallet var knust, men ikke foredlet (nok?)
 - Førte ikke til videreutvikling av tilslagsprodukter

| Krav til tilslaget

NS-EN 12620+NA Tilslag for betong

- Setter en rekke krav til fysiske og kjemiske egenskaper
- Noen kan grovt undersøkes før knusing, men andre kan ikke bestemmes før tilslaget er ferdig, bl.a.:
- *Kjemiske:*
 - Klorider
 - Syreløselig forfat
 - Totalt innhold svovel
- *Fysiske:*
 - Korngradering
 - Finstoffinnhold
 - Vannadspropsjon
 - Densitet



Krav til tilslaget

NS-EN 12620+NA Tilslag for betong

- Setter en rekke krav til fysiske og kjemiske

- Noen kan grovt undervurdere og ikke bestå

- Kjemiske

- Klorid
- Syreløshet
- Totalt innhold

- Fysiske:

- Korngradning
- Finstoffinnhold
- Vannadsprosjon
- Densitet

Støpelighet!



synt 180mm



Norsk Standard
NS-EN 12620:2002+A1:2008+NA:2016

ICS 91.100.15; 91.100.30
Språk: Norsk

Tilslag for betong

Aggregates for concrete

Innarbeidet i standarden: / Incorporated in this standard:
Nasjonalt tillegg / National Annex NA:2016

© Standard Norge. Henvendelse om gjengivelse rettes til Standard Online AS. www.standard.no

| Så hvorfor denne begrensede bruken i dag?



- Betongprodusenter har fokus på tre ting:
 1. Riktig kvalitet
 2. Lav kostpris
 3. Miljøavtrykk, dvs. CO₂-utslipp.
- Tilslag av dårlig kvalitet medfører økt forbruk av sement
 - ...som betyr økt materialkost
 - ...og økt CO₂-utslipp per kubikk betong.
- Miljøavtrykket av fersk betong måles i kg CO₂- ekvivalenter per kubikkmeter betong.

Hva må til for å få et godt produkt til betongformål?

• Riving

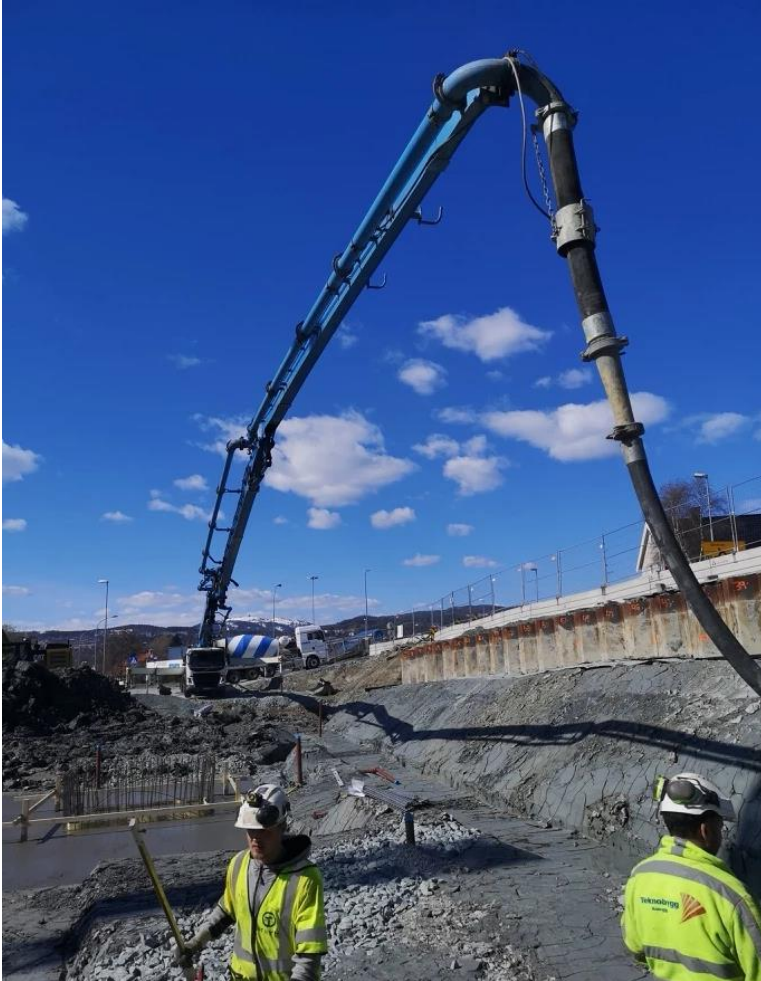
- Kontroll på opprinnelsessted
- Sortere bort farlig avfall
- Sortere bort ikke-mineralske materialer

• Foredling

- Knusing
- Kubisering?
- Sikting til aktuelle fraksjoner, f.eks:
 - 8-16mm
 - 16-22 mm



Hva må til for å få et godt produkt til betongformål?



- **Betongproduksjon**

- Tilgjengelig kapasitet til lagring og silo
- Dokumenterte betongsammensetninger
- Hensynta standardverk

Byggherre – kan starte det hele!

- Ønske om oppbruk/resirkulering
- Redusere avfall – øke gjenbruk
- Grønn profil

Resultater fra fullskala forsøk hos Unicon



| Ser fram til vidare samarbeid med Veidekke og andre!





Takk for meg!

Berit G. Petersen

bgpe@unicon.no

Mob. 97171734

