

10. Gjenvinning av avfall Nyttiggjøring og miljøkrav til betong



Av Eirik Wærner
Miljørådgiver
Multiconsult as

Tekna 09.01.2019

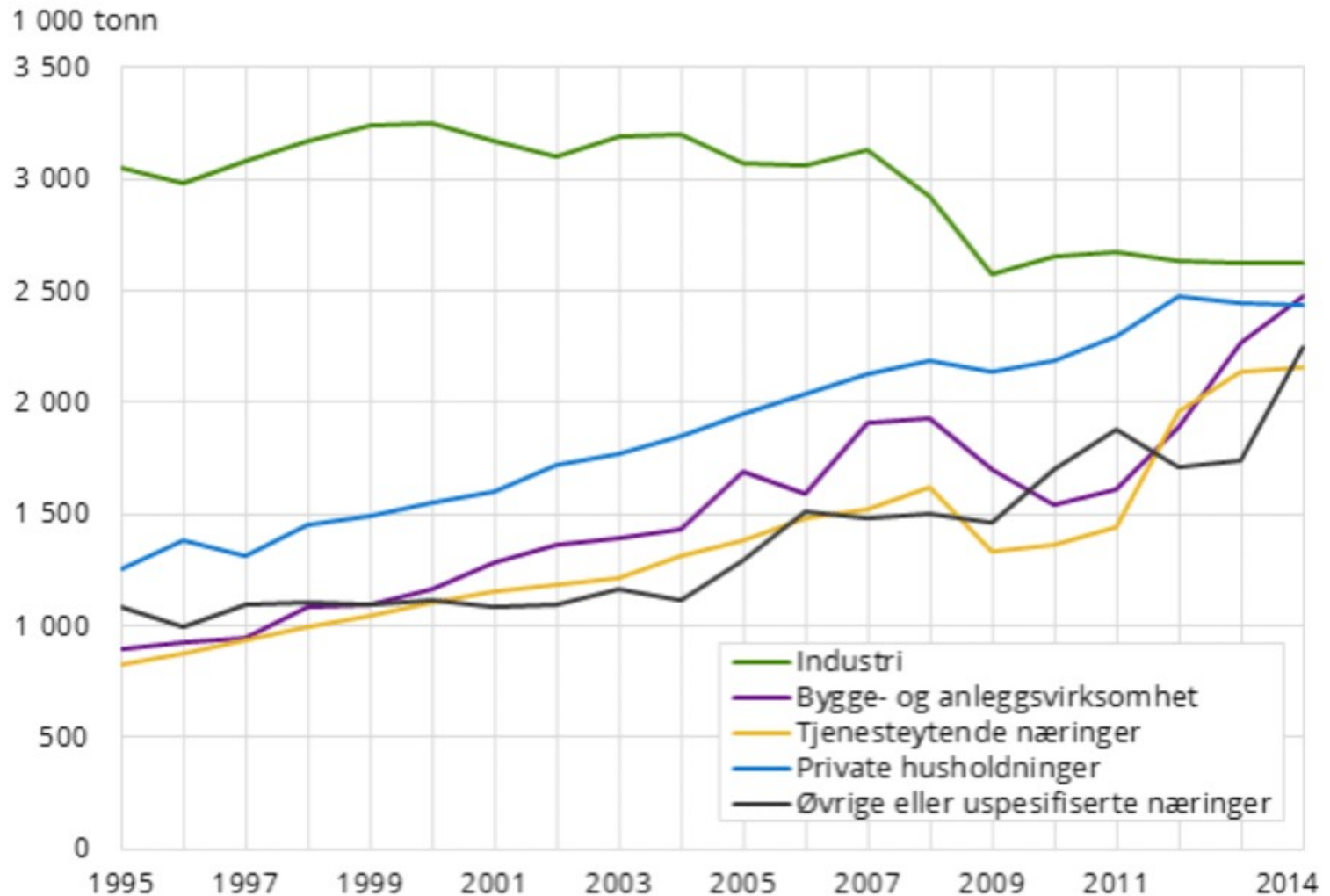
erw@multiconsult.no
9586 5272



Multiconsult

Avfallsmengder fra bygg (og anlegg) øker....

Figur 4. Avfallsmengder etter kilde¹



- EU: 70% ombruk/gjenvinning/nyttiggjøring (inkludert “backfilling”) innen 2020!
- Norsk statistikk omfatter i hovedsak BYGG-avfall
- Lite ANLEGGsavfall som er registrert i dataene
- SSB: Det oppstår 1,8 mill tonn bygg-avfall
- Jeg kom til 3 mill BA-avfall (ekskl. jord&stein) (22 mill tonn inkl jord&stein)
- Gjennomsnittet i EU er 1,7 tonn/innbygger
- SSBs tall gir 0,3 tonn/innbygger
- Mine tall gir 0,6 tonn/innbygger

Hvor mye BA-avfall?

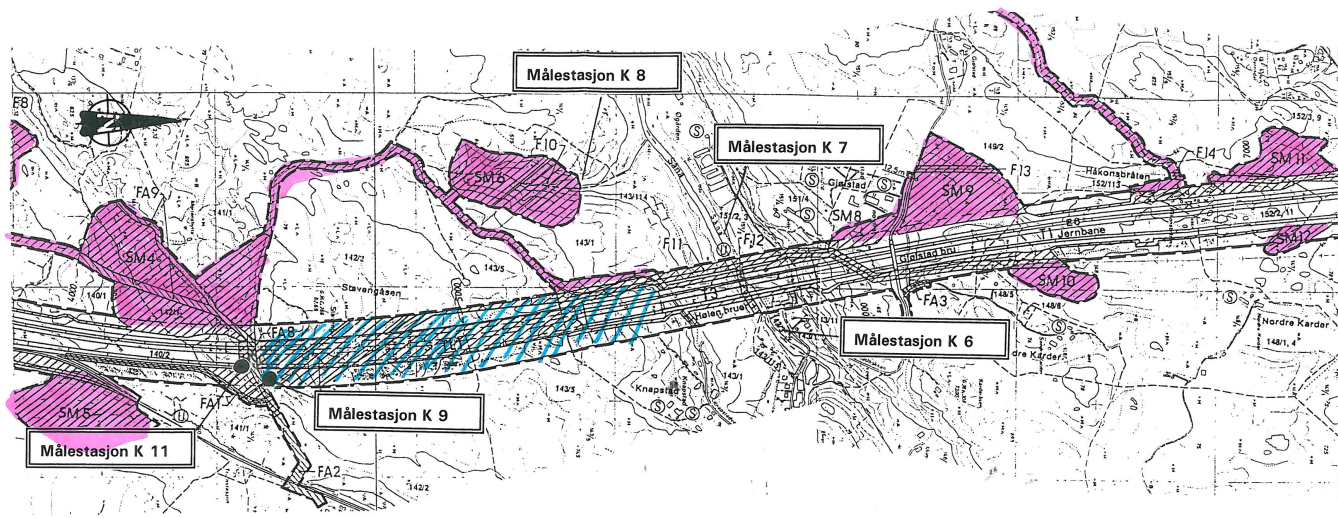
“40 %-næringen”

- SSB-statistikk: **12-21%** er BA
- Mitt gjett: **Minst 20%** er BA
- Dersom vi tar med utgravingsmasser som deponeres: **68%**

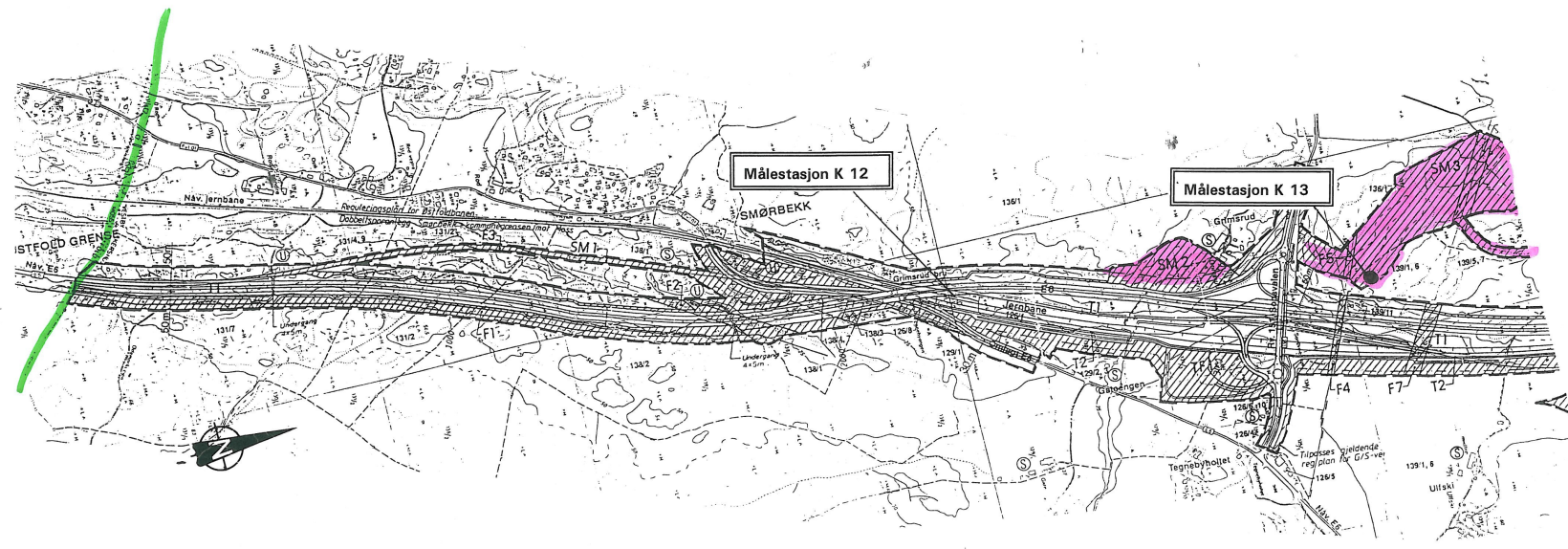
Avfallsregnskap for Norge, avfallsmengder etter kilde			
	2014		Endring i prosent
	1000 tonn	Andel	2013 - 2014
Avfallskilder i alt	11 937	100	7
Industri	2 623	22	0
Bygge- og anleggsvirksomhet	2 476	21	9
Tjenesteytende næringer	2 156	18	1
Private husholdninger	2 439	20	0
Andre eller uspesifisert næring	2 243	19	29

TEK § 9-7:

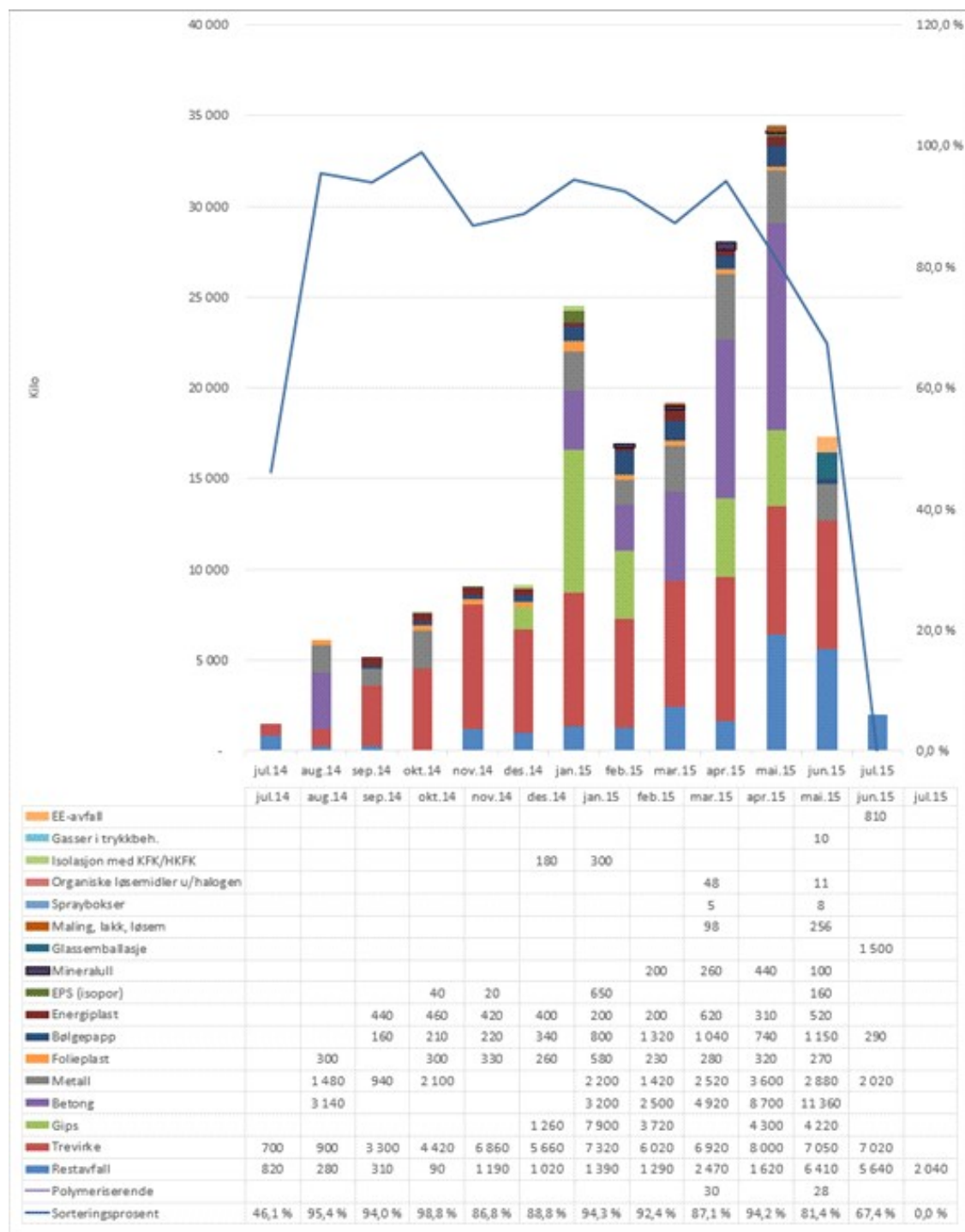
Med avfall menes materialer og gjenstander fra bygging, rehabilitering eller riving av bygninger, konstruksjoner og anlegg. **Avfall som består av gravemasser (ren jord, stein og asfalt) fra byggevirksomhet er ikke omfattet.**

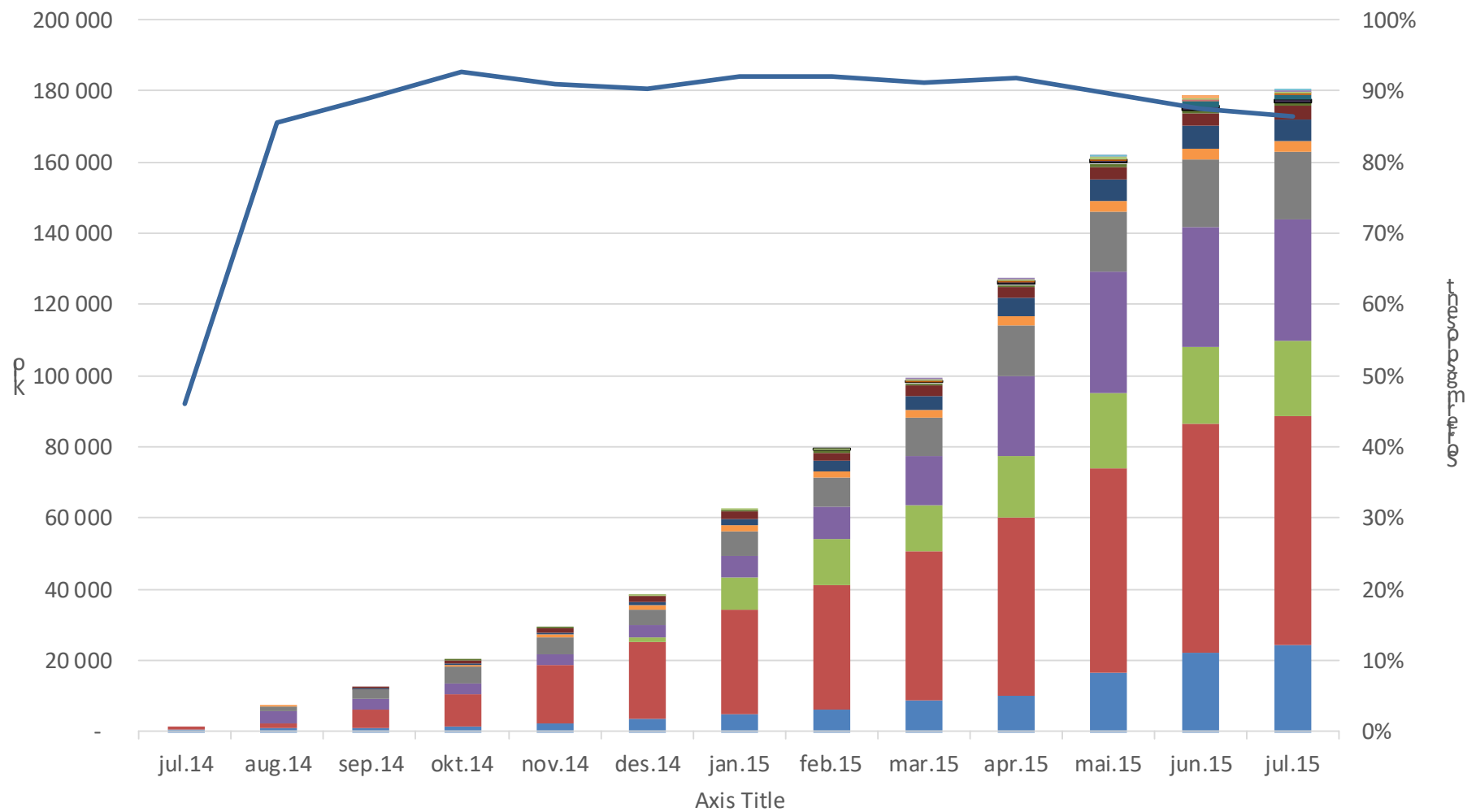


Massedeponier langs E-6 fra Østfold grense til Hølenbrua

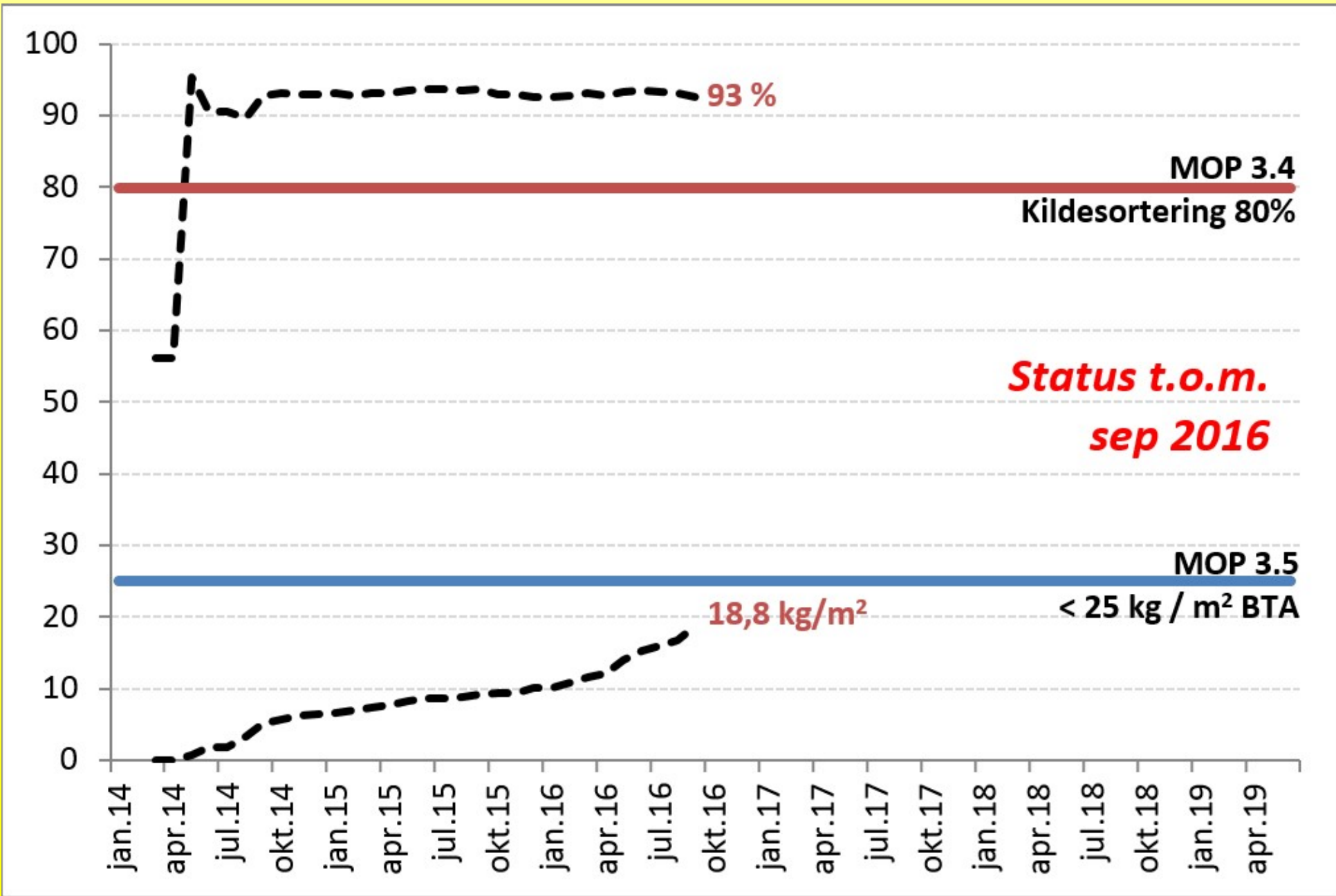


Statistikk må føres hele tiden for å følge med på utviklingen!





- Restavfall
- Betong
- Bølgepapp
- Mineralull
- Spraybokser
- Polymeriserende
- Sorteringsprosent
- Trevirke
- Metall
- Energiplast
- Glassemballasje
- Organiske løsemidler u/halogen
- Gasser i trykkbeh.
- Gips
- Folieplast
- EPS (isopor)
- Maling, lakk, løsem
- Isolasjon med KFK/HKFK
- EE-avfall



Tabell 2 Avfall i kg/m² for nybygg. Kilde: Kildesorteringsveileder NHP

Fraksjon	Små boliger	Store boligbygg	Næringsbygg	Andre bygg
Betong, ren	1,72	16,71	18,47	16,36
EE-avfall	0,08	0,14	0,64	0,09
Gips	4,17	6,22	4,1	4,54
Glass	0	0,03	0,16	1,04
Metall	0,4	2,3	3,79	4,22
Papir	1,52	1,77	1,03	2,96
Plast	0,44	0,75	0,24	0,39
Trevirke	12,33	16,36	13,02	16,22
Blandet avfall	17,61	14,25	16,76	16,09
Annet	0	0,21	0,4	1,97
Farlig avfall	0,23	0,23	0,23	0,23
Sum	38,5	58,97	58,84	64,11
Asfalt	0	5,6	6,8	82,63

Små boliger= Eneboliger, rekkehus og våningshus

Større boligbygg= Sammenbygde boligbygg med flere etasjer, boliger med flere boenheter

Næringsbygg= Fabrikker, lagerbygg, hoteller, garasjelegg og industribygg

Nybygg, bearbejdede tall

Fra BREEAM veileder for WST01.

Jeg skulle gjerne hatt slike tall for ANLEGG også!

Anleggsavfall skiller seg fra byggavfall

- Mindre gips
- Mindre tekniske installasjoner
- Mindre plast
- Mindre mineralull
- Mye mindre glass...
- Avfallet består i stor grad av betong, trevirke, jord og stein, isopor, VVS-plast (?)

Forslag til forskrift om betong

Har vært på høring, vedtas tidligst fra 01.01.2020...

- Saneringsplikt for maling med mer enn 50 mg/kg PCB-7
- Krav til råbetong: Maks 2 mg/kg Cr(VI) ++
- Krav til maling, fugemasse, puss og avretting: PCB, bly, kadmium og kvikksølv
- Fortynningspolitikk?
- Sprøytebetong kan ikke nyttiggjøres
- Utgangspunkt: Nyttiggjøring av betong, forhindre at deponier fylles opp
- NB: “Ren” betong er aldri “rene masser”, men fortsatt AVFALL - som kan nyttiggjøres under visse forutsetninger!

Hordnesskogens venner (Bergen)

Bruk av såkalte “rene masser” som ikke er rene...

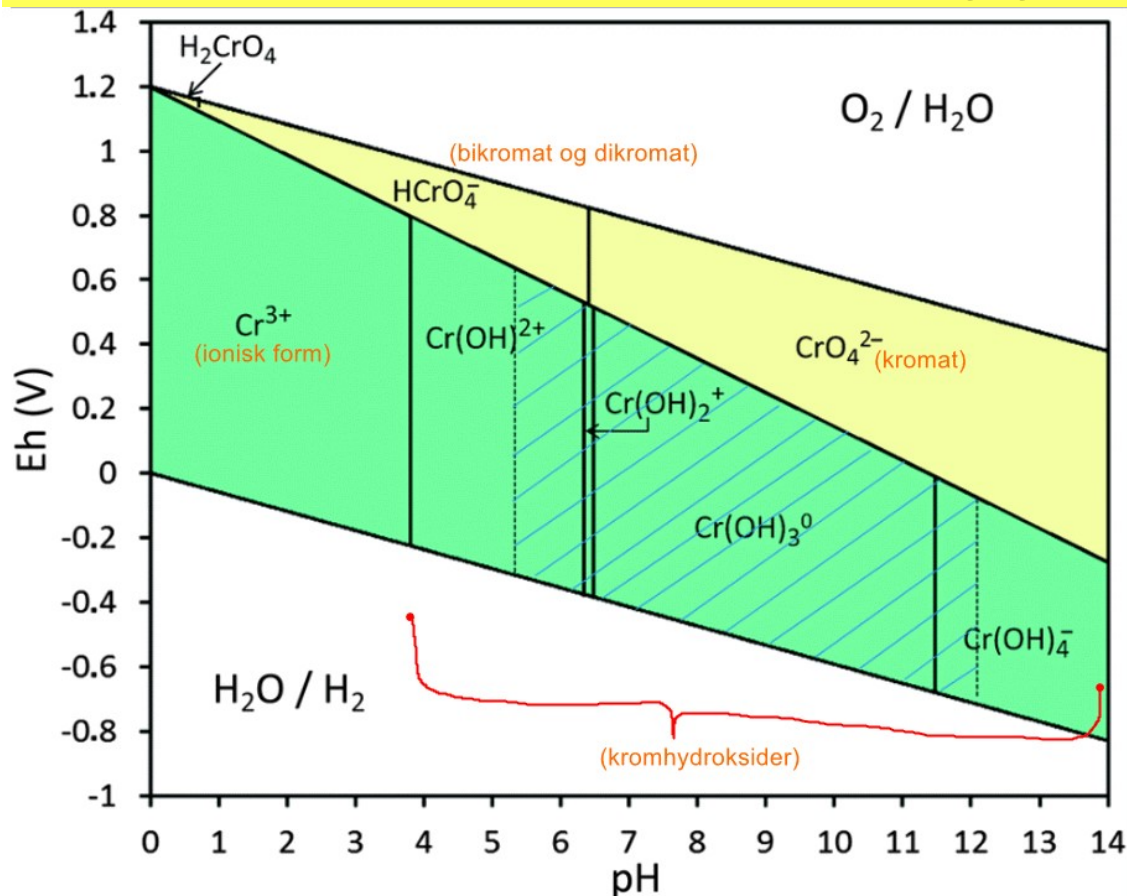


Litt om krom:

- Sement inneholder krom, krav om max 2mg Cr-VI siden 1986, i dag regulert gjennom annex XVII i REACH
- Sement inneholder også Cr-III (max 50 mg?)
- Krom stammer hovedsakelig fra kalkstein
- Men BETONG består av 12% sement, hvordan kan det da være så høye verdier i betong??



- Cr-VI er vannløselig, giftig og allergi- og kreftfremkallende (1000 mg/kg)
- Cr-III er lite mobilt og lite giftig (100.000 mg/kg)
- Krom er også et essensielt grunnstoff(?)
- Krom endrer tilstand avhengig av pH og oksidasjonsnivå



4.2 Produkter som består av flere produkter

De to eksemplene nedenfor omhandler produkter som er satt sammen av flere produkter. Konsentrasjonsgrensen på 0,1 % skal anvendes på hvert enkelt produkt.



Sykkel

Utgangspunktet:

- ▶ Sykkelen er satt sammen av flere produkter som kan inneholde stoffer på kandidatlisten. Noen av produktene selges også ofte som reservedeler.

Ikke kjent når arbeidet med innhenting av opplysninger starter:

- ▶ Håndtakene på sykkelstyret inneholder mer enn 0,1 % bis(2-etylheksyl)ftalat (DEHP) med CAS-nummer 117-81-7.
- ▶ Setetrekket inneholder mer enn 0,1 % dibutylftalat (DBP) med CAS-nummer 84-74-2.

Endring i regelverket fra 05.07.18

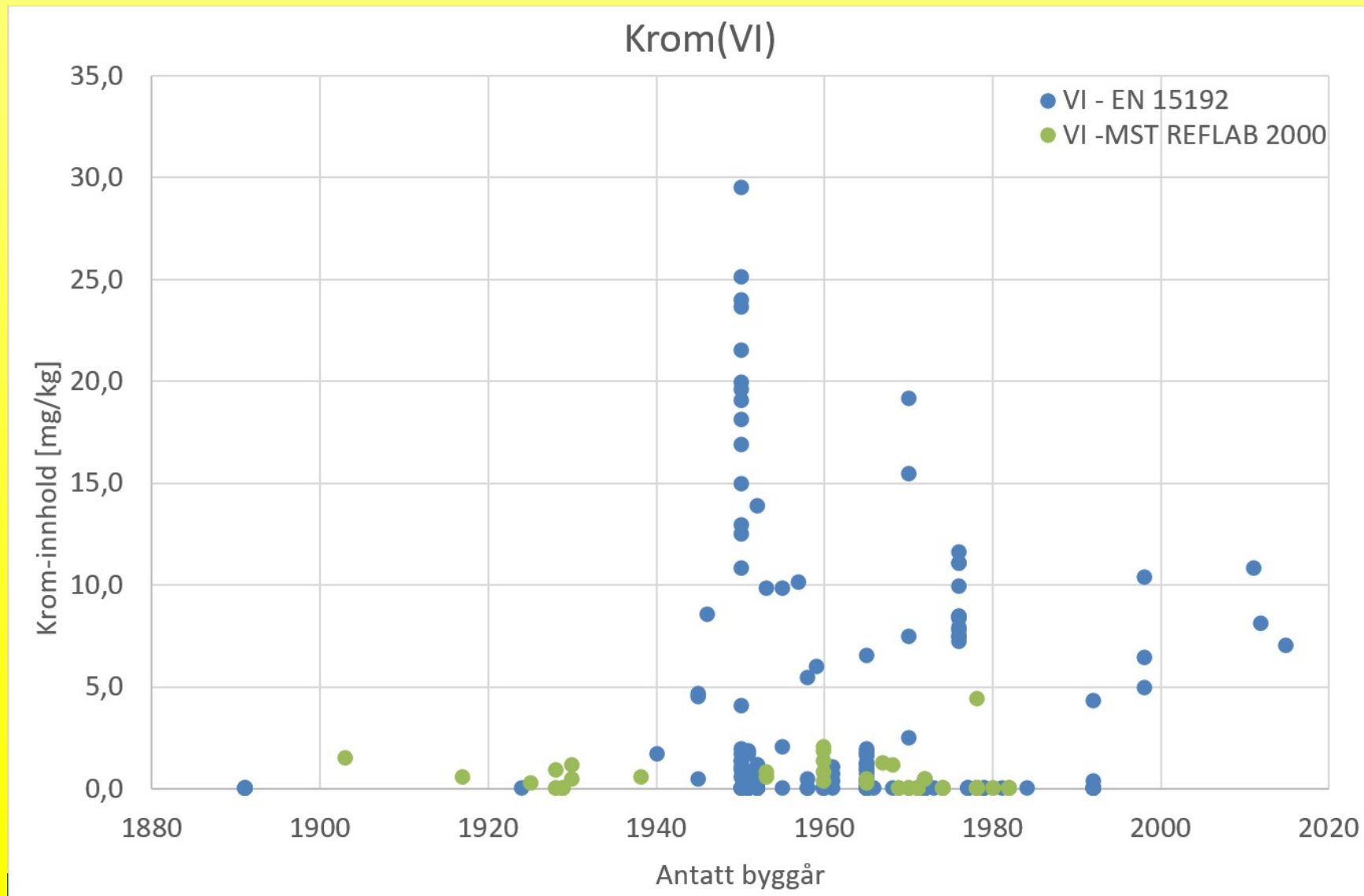
<i>Fareklasse/-kategori, farepiktogram</i>	<i>Fare- og risikosetning</i>	<i>Konsentrasjonsgrense</i>
Ozonedbrytende	H420	Lik eller større enn 0,1 % [$c(H420) \geq 0,1\%$]
	H400	Sum av konsentrasjon av alle stoffer med H400 lik eller større enn 25 % (avskjæringsverdi verdi på 0,1%) [$\sum c(H400) \geq 25\%$]
Akutt toksisk akvatisk	Avfall som inneholder en eller flere stoffer med H-setningene H410, H411, H412	Sum av summen av H410*100 + summen av H411*10 + summen av H412 lik eller større enn 25 % (avskjæringsverdi på 0,1% for H410 og 1% for H411-412) [$100 * \sum c(H410) + 10 * \sum c(H411) + \sum c(H412) \geq 25\%$]
Kronisk toksisk akvatisk	Avfall som inneholder en eller flere stoffer med H-setningene H410, H411, H412 eller H413	Sum av konsentrasjon av alle stoffer med H410, H411, H412 og H413 lik eller større enn 25 % (avskjæringsverdi på 0,1% for H410 og 1% for de andre) [$\sum cH410 + \sum cH411 + \sum cH412 + \sum cH413 \geq 25\%$]

Hvor \sum = summen og c = stoffenes konsentrasjoner

Vurdering før og etter 5.7.2018

Metal-forbindelse	Uden HP 14 (før 5. juli 2018)	Med HP 14 (etter 5. juli 2018)	HP 14: Faresætningskoder
Bly (blyforbindelser, undtagen sådanne nævnt andetsteds i dette bilag)	0,3% (3.000 mg/kg)	0,25% (2.500 mg/kg)	H400 og H410
Cadmium (cadmiumforbindelser, f.eks. CdCl)	0,1% (1.000 mg/kg)	0,1% (1.000 mg/kg)	H400 og H410
Krom VI Krom(VI)forbindelser, med undtagelse af bariumkromat samt sådanne nævnt andetsteds i dette bilag	0,1% (1.000 mg/kg)	0,1% (1.000 mg/kg)	H400 og H410
Kobber Kobberklorid	25% (250.000 mg/kg)	0,25% (2.500 mg/kg)	H400 og H410
Kviksølv kviksølvklorid	0,25% (2.500 mg/kg)	0,25% (2.500 mg/kg)	H400 og H410
Nikkel nikkelklorid	0,1% (1.000 mg/kg)	0,1% (1.000 mg/kg)	H400 og H410
Zink Zinkklorid	5% (50.000 mg/kg)	0,25% (2.500 mg/kg)	H400 og H410

Analysemetoden **EN 15192** viser jevnt over høyere verdier enn **MST-REFLAB**



Definisjoner i NHP-rapporten:

Begrep	Forklaring	Miljøvurdering
Ombruk	Bruk av betongen som den er, f.eks. hele hulldekke-elementer	Bra
Gjenvinning	Knust betong som tilslag ved produksjon av ny betong	<u>Evt</u> forurensning blir med videre i nytt produkt
Nyttiggjøring	Knust betong til utnyttelse:	
	Bruk som forsterkningslag i veier	Betongen ligger over grunnvannstand og under et dekke av asfalt, og påvirkes i liten grad av vann.
	Dekkmasser på avfallsdeponier	Deponier har utslippstillatelse, så denne bruken er uproblematisk.
	Fyllmasser på byggeplasser	Jordmasser vil infiltrere knust betong, og føre til økt utlekking av krom(VI), men det kan også tenkes at jordmassene vil redusere krom(VI) til krom(III).

Rykende fersk, dansk rapport:

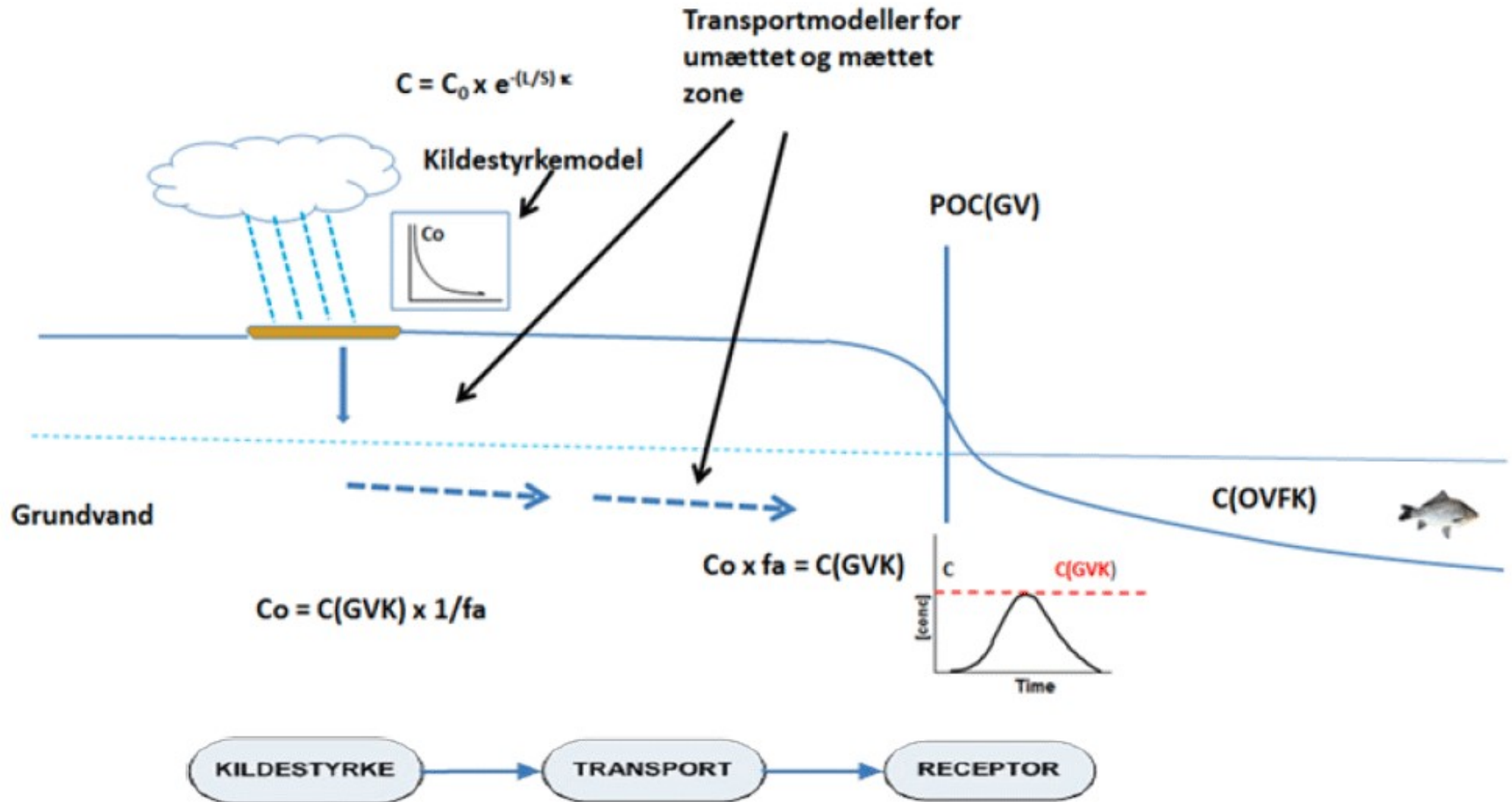
“Modellering af udvaskning af problematiske stoffer fra beton og tegl”

Scenarie	Høyde	Bredde/lengde	Infiltrasjon
	(m)	(m)	(mm)
Veier	0,2 og 0,7	10 og 20	35 og 70
Stier	0,2	2	350
Plasser	0,2 og 1,0	100	70 og 350
Støyvoller, ramper, diker, anlegg i vann, oppfylling av kjellere	5 og 10	10, 20 og 300	70 og 350
Jernbaneunderbygning	0,5	5	350
Ledningsgrøfter	1,0	1	350
Terrengoppfylling	5	100	350

- Den danske rapporten: Infiltrasjon maks 350mm
- I Norge: 700-2000mm
- Kun NY betong er undersøkt (siste tiår)



Metode



Scenarie	E _{90%}		E _{maks}	
	Knust betong	Knust betong/tegl	Knust betong	Knust betong/tegl
3.1 Jernbaneunderbygning			D/P, PCB	PCB
4.1 Ledningsgrøfter			PCB	PCB
5.1 Plasser	Sb, DOC	Sb, DOC	Sb, DOC	Ni, Sb, DOC
5.2 Plasser	Sb, DOC	Sb, Se, DOC, sulfat	Ba, <u>Pb</u> , Sb, DOC, PCB , D/P, NAP	Ni, Sb, Se, DOC, sulfat, D/P, PCB , NAP, FLU
5.3 Plasser	Sb, DOC	Sb, DOC, sulfat	Sb, DOC, NAP	Sb, DOC, sulfat, NAP
6.1 Terrengoppfylling	Ba, Sb, Se, DOC	Cr- <u>tot</u> , Ni, Sb, Se, DOC, sulfat	Ba, Cr- <u>tot</u> , Na, Sb, Se, DOC, PCB , D/P, NAP	Cr- <u>tot</u> , Na, Ni, Sb, Se, DOC, sulfat, D/P, PCB , NAP, FLU
7.2 Støyvoller mm 5/20/70		Sb	Sb	Ni, Sb
7.3 Støyvoller mm 5/20/350	Sb	Sb	Pb, Sb, PCB	Ni, Sb, PCB
7.4 Støyvoller mm 10/20/70	Sb	Sb	Sb	Ni, Sb
7.5 Støyvoller mm 10/20/350	Pb, Sb, DOC	Cr, Sb, Se, DOC	As, Ba, <u>Pb</u> , Sb, DOC, PCB , D/P	Cr- <u>tot</u> , Ni, Sb, Se, DOC, PCB , D/P, FLU
7.6 Støyvoller mm 10/300/350	As, Cd, Cr- <u>tot</u> , <u>Pb</u> , Sb, DOC	As, Cd, Cr- <u>tot</u> , Ni, <u>Pb</u> , Sb, DOC	As, Cd, Cr- <u>tot</u> , Ni, <u>Pb</u> , Sb, DOC, PCB , D/P, NAP	As, Cd, Cr, Ni, <u>Pb</u> , Sb, DOC, D/P, NAP, FLU

Betongveilederen

Versjon 2 blir lansert på
Forum for miljøkartleggings
fagtreff 7. Februar
Vil bli tilgjengelig for
nedlasting fra
www.miljøkartlegging.com



Forsøk på å oppsummere:

- Anleggsavfall må inn i statistikk-grunnlaget
- Spesifikke erfaringstall for anlegg mangler
- Saneringsplikt for PCB-maling kommer (vil gjelde f.eks. bruer)
- Forslaget om 2 mg/kg Cr(VI) betyr problemer
- MD er ikke så opptatt av sink, men Eus regler sier noe annet
- Danske erfaringer tilsier at knust betong kun kan brukes som forsterkningslag i veier
- Det siste ordet er (fortsatt) ikke sagt i denne saken

Oppsummering

- Vi må analysere avretting og råbetong hver for seg
- Måle lengde på prøven
- Måle dekketykkelser, slik at vi har grunnlag for å beregne totalkonsentrasjon av Cr-VI
- **Summeringsreglene for miljøfare velter kanskje alle konklusjoner i M-14?**