

Jan Karlsen (Kontrollrådet), Gordana Petkovic
(Statens vegvesen), Olav Lahus (NBI)

Forslag til deklarasjons- ordning for resirkulert tilslag

RESIBA – prosjektrapport 04/2002



BYGGFORSK

Norges byggforskningsinstitutt

Jan Karlsen (Kontrollrådet), Gordana Petkovic
(Statens vegvesen), Olav Lahus (NBI)

Forslag til deklarasjons- ordning for resirkulert tilslag

RESIBA – prosjektrapport 04/2002

Prosjektrapport 328 – 2002

Prosjektrapport 328

Jan Karlsen (Kontrollrådet), Gordana Petkovic (Statens vegvesen), Olav Lahus (NBI)

Forslag til deklarasjonsordning for resirkulert tilslag

RESIBA - prosjektrapport 04/2002

Emneord: Gjenvinning, miljø, resirkulert tilslag, kvalitet, betong, deklarasjon, BA-avfall

ISSN 0801-6461

ISBN 82-536-0765-2

100 eks. trykt av

S.E. Thoresen as

Innmat: 100 g Kymultra

Omslag: 200 g Cyclus

© Copyright Norges byggforskningsinstitutt 2002

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndverkslovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med Norges byggforskningsinstitutt er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Adr.: Forskningsveien 3 B
Postboks 123 Blindern
0314 OSLO

Tlf.: 22 96 55 55

Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 08

FORORD

Prosjektet RESIBA (Resirkulert tilslag for bygg og anlegg) utføres med økonomisk støtte fra GRIP-senter/program ØkoBygg, i samarbeid mellom:

- Veidekke ASA (formann i styringskomité: Ole Skytterholm, Veidekke Gjenvinning AS)
- BA Gjenvinning AS (prosjektansvarlig: Edgar Dønåsen)
- Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Vegteknisk avdeling
- Statens vegvesen Oslo
- Kontrollrådet for betongprodukter
- Akershus fylkeskommune
- Oslo kommune, Plan- og bygningsetaten
- Optiroc AS
- Norges byggforskningsinstitutt (prosjektleder: Jacob Mehus)

RESIBA består av følgende delprosjekter:

- DP1: Deklarasjon og kvalitetskontroll
- DP2: Demonstrasjonsprosjekter
- DP3: Kunnskapsformidling

Denne prosjektrapporten inngår i en serie rapporter fra RESIBA:

- Prosjektrapport 01/2000: Bruk av resirkulert tilslag i bygg og anlegg – status 2000
- Prosjektrapport 02/2002: Materialeegenskaper for resirkulert tilslag
- Prosjektrapport 03/2002: Miljøpåvirkning ved bruk av resirkulert tilslag
- Prosjektrapport 04/2002: Forslag til deklarasjonsordning for resirkulert tilslag
- Prosjektrapport 05/2002: Ubunden bruk av resirkulert tilslag i veger og plasser
- Prosjektrapport 06/2002: Ubunden bruk av resirkulert tilslag i VA-grøfter
- Prosjektrapport 07/2002: Bruk av resirkulert tilslag i sementbaserte produkter

Sammendrag av hver prosjektrapport blir lagt ut på prosjektets nettsider

www.byggforsk.no/Prosjekter/RESIBA

Komplette rapporter bestilles hos Norges byggforskningsinstitutt.

Hovedforfattere av denne prosjektrapporten er Jan Karlsen (Kontrollrådet for betongprodukter), Gordana Petkovic (Statens vegvesen, Vegdirektoratet) og Olav Lahus (NBI). Viktige bidrag og hjelp til utarbeidelse av rapporten er kommet fra Edgar Dønåsen (BA Gjenvinning) og øvrige deltakere i RESIBA samt eksterne høringsinstanser.

Oslo, April 2002

Jacob Mehus
Prosjektleder RESIBA

INNHALDSFORTEGNELSE

| | |
|---|-----------|
| FORORD | 3 |
| INNHALDSFORTEGNELSE | 4 |
| SAMMENDRAG | 6 |
| 1. INNLEDNING | 8 |
| 2. RESIRKULERT TILSLAG | 9 |
| 3. RESIBA | 10 |
| 4. PROBLEMSTILLING | 11 |
| 5. REGELVERK OG RETNINGSLINJER | 12 |
| 6. FORSLAG TIL DEKLARASJONSORDNING | 13 |
| 6.1 PRODUKTSPEKTER | 13 |
| 6.2 KVALITETSSYSTEM..... | 13 |
| 6.2.1 <i>Generelt</i> | 13 |
| 6.2.2 <i>Prosedyrer, rutiner og instruksjoner</i> | 13 |
| 6.2.3 <i>Vedlikehold av kvalitetssystemet</i> | 13 |
| 6.2.4 <i>Innkjøp av tjenester</i> | 14 |
| 6.2.5 <i>Avviksbehandling og korrigerende tiltak</i> | 14 |
| 6.3 GJELDENDE TEKNISKE SPESIFIKASJONER | 14 |
| 6.4 ORGANISASJON | 14 |
| 6.4.1 <i>Ansvar og myndighet</i> | 14 |
| 6.4.2 <i>Teknisk personell</i> | 14 |
| 6.4.3 <i>Opplæring</i> | 15 |
| 6.5 UTSTYR | 15 |
| 6.5.1 <i>Produksjonsutstyr</i> | 15 |
| 6.5.2 <i>Kontroll og vedlikehold av utstyr</i> | 15 |
| 6.6 MOTTAK AV RIVNINGSMASSER OG PRODUKSJON | 15 |
| 6.6.1 <i>Generelt</i> | 15 |
| 6.6.2 <i>Mottak</i> | 16 |
| 6.6.3 <i>Produksjon</i> | 16 |
| 6.7 LAGRING OG OPPLASTING | 16 |
| 6.8 LABORATORIEKONTROLL | 16 |
| 6.8.1 <i>Generelt</i> | 16 |
| 6.8.2 <i>Lokaler</i> | 16 |
| 6.8.3 <i>Prøveutstyr</i> | 17 |
| 6.8.4 <i>Bruk av sentrallaboratorium og eksternt laboratorium</i> | 17 |
| 6.8.5 <i>Testfrekvenser og krav til dokumentasjon</i> | 17 |
| 6.8.6 <i>Uttak av prøve</i> | 18 |
| 6.8.7 <i>Testutførelse og kontroll av resultat</i> | 18 |
| 6.8.8 <i>Registrering og formidling av resultater</i> | 19 |
| 6.9 BESTILLING | 19 |
| 6.10 LEVERANSE | 19 |
| 6.10.1 <i>Generelt</i> | 19 |
| 6.10.2 <i>Følgeseddel</i> | 19 |
| 6.11 REGISTRERINGER OG OPPBEVARING AV DATA | 20 |
| 6.12 UTTAK FOR EKSTERN PRØVING | 20 |
| 6.13 DISPENSASJONER | 20 |
| 7. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER | 21 |
| 8. REFERANSER | 22 |

VEDLEGG

VEDLEGG 1: DOKUMENTASJON VED SØKNAD OM DEKLARERING AV PRODUKTER

Vedlegg 2: klassifisering av resirkulert tilslag

SAMMENDRAG

Formålet med denne rapporten har vært å etablere et verktøy som kan gi brukere av resirkulert tilslag en rimelig trygghet for at tilslaget ikke inneholder skadelige stoffer i slike mengder at de overstiger myndighetenes grenser, der slike er fastlagt, eller generelt virker skadelig på miljøet. Samtidig er det lagt vekt på at brukerne skal gis en forutsigbarhet med hensyn til jevnheten i kvaliteten på materialene gjennom produsentens deklarasjon av egenskapsverdier inkludert tillatte variasjoner. Det har vært lagt vekt på at det må være produsentene som deklarerer tilslagets egenskaper og tillatte variasjoner, fordi de materialer som mottas fra forskjellige byggeplasser, er svært ulike i sammensetning og kvalitet. Samtidig har det vært klart at man ved etablering av en helt ny ordning på dette området ikke kan klare å dekke alle tenkelige produksjonstilfeller og mengder. Forslaget til deklarasjonsordning er derfor utarbeidet med bakgrunn i et stasjonært anlegg med relativt jevn produksjon. Hele ordningen baserer seg for øvrig på at det skal være en frivillig ordning.

I arbeidet med å utarbeide ordningen har vi spesielt gjennomgått tidligere arbeid innenfor tilsvarende og beslektede områder. I denne sammenheng har Kontrollrådets godkjenningsordning for naturtilslag til betong vært benyttet som mal. Samtidig har man hatt stor nytte av å se på europeisk standardiseringsarbeid på området og en etablert nederlandsk deklarasjonsordning for resirkulert tilslag. Vi har også lagt vekt på å stille minimum de samme krav til resirkulert tilslag som til naturtilslag, der bruksområdene er de samme.

Den foreslåtte ordningen er basert på at en produsent av resirkulert tilslag har etablert et kvalitetssystem for å sikre produksjon og jevnhet i egenskaper. Det er spesielt lagt vekt på mottakskontroll og dokumentasjon av innkomne materialer fra ulike byggeplasser, egenkontroll av materialeegenskapene til ferdig produsert resirkulert tilslag samt dokumentasjon av oppnådde resultater.

Ved at det stilles krav til at en produsent følger dette forslaget til deklarasjonsordning for resirkulert tilslag, vil bruker oppnå en rimelig trygghet og forutsigbarhet mht. kvaliteten på leveransene. Som en av prosjektdeltakerne vil Kontrollrådet for betongprodukter (Kontrollrådet) tilby en godkjenning/sertifisering med grunnlag i dette forslaget. Kontrollrådet vil også sørge for vedlikehold og utvikling av forslaget i tråd med både erfaring fra anvendelse samt den generelle utvikling på området. Det siste anses for viktig, idet det fortsatt foregår en europeisk utvikling i forhold til å sette krav til resirkulert tilslag.

1. INNLEDNING

Resultater, konklusjoner og anbefalinger fra RESIBA-prosjektet presenteres gjennom prosjektrapporter og en felles veiledning som vil bygge på prosjektrapportene. I denne prosjektrapporten behandles forslag til deklarasjonsordning for resirkulert tilslag.

Vårt forslag til deklarasjonsordning er etablert som et resultat av praktiske forsøksprosjekter samt studier av hva som er gjort tidligere både i Norge og andre land. Det har vært spesielt nyttig for prosjektet å studere den produktsertifiseringsordningen for resirkulert tilslag som ble etablert i Nederland i 1999. I stor grad har vi også sett på hva som er gjort innenfor europeisk standardisering, spesielt de kommende standardene prEN 12620 gjeldende tilslag til betong og prEN 13242 gjeldende tilslag til ubunden bruk og vegbygging. Som mal for forslaget til deklarasjonsordning, har man benyttet Kontrollrådet's "Tekniske bestemmelser for klasse P – Betongtilslag"

Publikasjon nr. 26 fra Norsk Betongforening har også vært et viktig grunnlagsdokument. Denne publikasjonen omhandler bruk av resirkulert tilslag til betong.

Forslaget til deklarasjonsordning tar ikke for seg alle mulige varianter av produksjon av resirkulert tilslag, men er basert på et stasjonært anlegg med relativt kontinuerlig produksjon. Dette er imidlertid ikke til hinder for at man legger forslaget til grunn også for andre typer produksjon og sorterer vekk eller tilpasser det som ikke er relevant eller passer i sin helhet.

Dokumentet er et forslag til en frivillig deklarasjonsordning.

2. RESIRKULERT TILSLAG

I prosjektrapportene fra RESIBA har vi konsekvent brukt ”resirkulert tilslag” i overensstemmelse med det europeiske standardiseringsorganet CENs betegnelse (eng.: recycled aggregate)^{1,2}. Dette samsvarer med definisjon gitt i forslag til terminologiliste fra Pukk- og Grusleverandørenes Gjenvinningsforum der resirkulert tilslag er definert som: ”Tilslag fra bearbeidelse av inerte materialer tidligere brukt i bygg- og anleggsbransjen”³.

Produksjon av resirkulert tilslag baseres på bearbeidelse (ofte nedknusing og sikting) av betong- og teglavfall fra BAE-næringen (bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen). I Norge utgjør avfallet fra denne næringen mer enn 1,5 mill. tonn årlig, hvorav ca. 1,1 mill. tonn er betong og tegl⁴. I tillegg kommer store mengder av andre masser fra utgraving o.l. i størrelsesorden 10 – 15 millioner tonn⁵. Resirkulert tilslag er vanligvis ulike sorteringer av blandede masser (både betong og tegl) og ren betong. Eksempler på sorteringer er 0-10, 10-20, 20-38 og 38-120 mm.

Naturlig tilslag er i prosjektrapportene fra RESIBA brukt som betegnelse for tilslag fra moreneforekomster og knust fjell.

Ved bruk av resirkulert tilslag skilles det mellom ubunden og bunden bruk. Med ubunden bruk menes ulike former for utlegging og mekanisk stabilisering (avretting, tilbakefylling, grøfter, veier, fundamentering, drenering mm.). Med bunden bruk menes tilslag i en matriks som i all hovedsak er sement- eller asfaltbasert. I RESIBA-prosjektet behandles kun sementbaserte produkter.

3. RESIBA

RESIBA (Resirkulert tilslag for bygg og anlegg) er et tre-årig ØkoBygg-prosjekt (1999-2002) som har knyttet til seg noen av BAE-næringens mest sentrale aktører⁶. Både kunde- og leverandørsiden, det offentlige og forskningsmiljøer er representert.

RESIBA-prosjektets overordnede mål er å bidra til økt bruk av resirkulerte tilslag på en rekke områder innenfor bygg, anlegg og eiendom. RESIBA er delt inn i tre delprosjekter:

- *Delprosjekt 1: Deklarasjon og kvalitetskontroll.*
Målet med DP1 er å skaffe grunnlagsmateriale om resirkulert tilslag og dets tekniske egenskaper og mulige miljøpåvirkninger. I tillegg blir det utarbeidet forslag til deklarasjonsordning.
- *Delprosjekt 2: Demonstrasjonsprosjekter.*
Målet med DP2 er å vurdere egnethet av resirkulert tilslag i ferdige konstruksjoner. Gjennom pilotprosjekter blir egnethet av resirkulert tilslag i veier, grøfter og ulike sementbaserte produkter undersøkt.
- *Delprosjekt 3: Kunnskapsformidling.*
Målet med DP3 er å formidle kunnskap og erfaringer fra prosjektet gjennom egne internettsider, tekniske rapporter, byggdetaljblader, artikler i fagpresse, seminarer og kurs.

Denne rapporten er utarbeidet som en del av aktiviteten i delprosjekt 1.

4. PROBLEMSTILLING

I RESIBA-prosjektet har det under utarbeidelse av dette dokumentet vært lagt stor vekt på at en bruker av deklarerert, resirkulert tilslag skal føle stor grad av trygghet for at de bestilte tilslag ikke inneholder bestanddeler som på kort eller lang sikt virker skadelig på miljøet. Det er også lagt vekt på at brukeren, gjennom deklarasjonsordningen, skal være sikret en forutsigbar jevnhet i egenskapene til det resirkulerte tilslaget. Samtidig er det viktig å påpeke at resirkulert tilslag i utgangspunktet er tiltenkt mange av de samme bruksområder som naturlig tilslag, og at det i slike tilfeller også må oppfylle de samme egenskapskrav som er stilt for det aktuelle bruksområdet. Det har derfor vært viktig å ikke stille strengere krav til resirkulert tilslag enn naturlig tilslag der de skal oppfylle samme egenskapskrav.

Det har også vært vesentlig å forsøke og ivareta de offentlige krav som stilles gjennom lover og forskrifter på området. Dette gjelder blant annet Plan- og bygningsloven, Teknisk forskrift, Forurensningsloven, Forskrift om spesialavfall og Kommunal forskrift om styring av produksjonsavfall (Oslo kommune).

Med bakgrunn i forannevnte forutsetninger er det etterfølgende forslag til deklarasjonsordning basert på følgende hovedelementer:

- Produsentens mottakskontroll av rivningsmaterialer basert på graden av forhåndsdokumentasjon og sluttbruk
- Kompetanse hos produsentens nøkkelpersonell
- Egenkontroll under produksjonen
- Ferdigvarekontroll basert på bruksområde og kvalitetskrav
- Sluttdokumentasjon gjennom egen deklarasjon for alle produkter

Disse hovedelementene skal ivaretas gjennom det kvalitetssystem som produsentene plikter å etablere ifølge forslaget til denne deklarasjonsordningen.

Det er også viktig å understreke at produsenten av resirkulert tilslag skal deklarerer både aktuelle egenskaper og de aktuelle variasjoner vedkommende produserer innenfor. Dette til forskjell fra deklarasjonsordningen for naturlig tilslag til betong, hvor tillatt variasjon er angitt. I prosjektet ble dette også vurdert innført, men vi fant at grunnlaget for å fastsette slike tillatte variasjoner var utilstrekkelig.

5. **REGELVERK OG RETNINGSLINJER**

STANDARDER

| | |
|----------------|---|
| NS-EN 933 – 1 | Determination of particle size distribution – Sieving method |
| NS-EN 933 – 3 | Determination of particle shape – Flakiness index |
| prEN 933 – 11 | Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate |
| NS-EN 1097 – 2 | Methods for the determination of the resistance to fragmentation |
| NS-EN 1097 – 6 | Determination of particle density and water absorption |
| NS-EN 1744-1 | Prøvningsmetoder for kjemiske egenskaper for tilslag. Del 1: Kjemisk analyse |
| prEN 1744-3 | Tests for chemical properties of aggregates. Part 3: Water leaching test |
| prEN 12620 | Aggregates for concrete |
| prEN 13242 | Tilslag for ustabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer til bruk i bygg- og anleggsarbeid og vegbygging |

ØVRIGE DOKUMENTER

Norsk Betongforening (NB): Publikasjon nr. 26. Materialgjenvinning av betong og murverk til betongproduksjon

Kontrollrådet for betongprodukter: Tekniske bestemmelser klasse P - Betongtilslag

Statens Vegvesen: Håndbok – 014 Laboratorieundersøkelser

Plan- og bygningsloven

Teknisk forskrift 97

Forurensningsloven

Kommunal forskrift om styring av produksjonsavfall

Forskrift om spesialavfall

Forskrift om polyklorerte bifenyler (PCB)

Asbestforskriften

Forskrift om begrensning av import, eksport, produksjon, omsetning eller bruk av enkelte skadelige stoffer og produkter

BRL 2506 Nederlandske retningslinjer for produktsertifisering av resirkulert tilsalg

RESIBA – Prosjektrapport 01/2000 - Bruk av resirkulert tilslag i bygg og anlegg – status 2000

6. FORSLAG TIL DEKLARASJONSORDNING

6.1 Produktspekter

Produsenten skal spesifisere hvilke produkter som leveres til de ulike bruksområder. Hvert av disse produktene skal deklarerer i henhold til disse bestemmelsene. For hvert av produktene som omfattes av ordningen, skal det utstedes deklarasjonsblader der produktenes forventede egenskapsverdier angis.

Fra godkjente produsenter skal det normalt bare leveres tilslag som er deklarerert. Dersom det leveres produkter som ikke oppfyller disse kravene, skal dette bemerkes spesielt overfor kunden.

Produsenten fastlegger selv produktenes deklarererte verdier og angir variasjon i forhold til disse verdiene der dette skal angis, jfr. vedlegg 1.

6.2 Kvalitetssystem

6.2.1 Generelt

Produsenten skal utarbeide og følge en kvalitetshåndbok som dekker kravene i disse bestemmelsene.

Kvalitetshåndboken skal som et minimum, inneholde eller referere til følgende:

- a) Ansvar, myndighet og samarbeidsforhold iht. pkt. 6.4.1
- b) Kvalitetssystemets prosedyrer og instruksjoner iht. pkt. 6.2.2
- c) Vedlikehold av produsentens kvalitetssystem iht. pkt. 6.2.3

Virkingen av kvalitetssystemet skal følges opp i samsvar med prinsippene i disse bestemmelsene.

6.2.2 Prosedyrer, rutiner og instruksjoner

Produsenten skal utarbeide og iverksette skriftlige prosedyrer, rutiner og instruksjoner i overensstemmelse med krav i disse bestemmelsene.

6.2.3 Vedlikehold av kvalitetssystemet

6.2.3.1 Vedlikehold

Produsentens ledelse har ansvaret for å påse at systemet til enhver tid er hensiktsmessig og effektivt mht. å tilfredsstille kravene i disse bestemmelsene. Ledelsens gjennomgang skal gjennomføres regelmessig og resultatene fra slike gjennomganger skal registreres.

6.2.3.2 Dokumentstyring

Produsenten skal inkludere de dokumenter og dataene som er relevante i forhold til kravene i disse bestemmelsene. Dokumentstyringen skal omfatte både innkjøps-, produksjons-, egenkontroll- og systemdokumenter.

I kvalitetshåndboken skal det foreligge en prosedyre som dekker styringen av nevnte dokumenter og data. Prosedyren skal omhandle hvordan utarbeidelse, utstedelse, distribusjon og vedlikehold av nevnte dokumenter foregår og hvem som har ansvaret for dette.

6.2.4 Innkjøp av tjenester

Dersom noen deler av prosessen kjøpes inn fra andre, skal produsenten etablere et system for å sikre kvaliteten på tjenesten.

6.2.5 Avviksbehandling og korrigerende tiltak

Produkter som ved inspeksjon eller prøving ikke tilfredsstillende krav, skal:

- a) Produseres om, eller:
- b) Omklassifiseres til et annet bruksområde hvor det kan benyttes, eller:
- c) Avvises og merkes som ikke tilfredsstillende

Alle produktavvik skal registreres av produsenten, undersøkes og hvis nødvendig korrigeres. Produsenten skal videre ha etablert et system for varslings av kunde i de tilfeller der det er levert produkter med avvik.

6.3 Gjeldende tekniske spesifikasjoner

Produsenten skal opprette og holde ved like et register over de til enhver tid gjeldende tekniske spesifikasjoner som vedrører produksjonen. De sentrale tekniske spesifikasjoner som er relevante for deklarasjonsordningen, er angitt i pkt. 5.

6.4 Organisasjon

6.4.1 Ansvar og myndighet

For alt personell som på en eller annen måte har innvirkning på kvaliteten av det ferdige produktet, skal ansvar, myndighet og samarbeidsforhold fastlegges gjennom en organisasjonsplan. Det skal være utarbeidet stillingsbeskrivelser for alle funksjonene som fremkommer i organisasjonsplanen.

Produsenten skal ha en representant, som uavhengig av andre funksjoner, har myndighet til å:

- Treffe tiltak for å hindre at det oppstår avvik
- Identifisere, registrere og håndtere alle produktavvik

Produsenten skal for hvert produksjonssted ha utpekt en representant med tilstrekkelig myndighet til å sikre at kravene i disse bestemmelsene blir innarbeidet og etterfulgt.

6.4.2 Teknisk personell

Produsenten skal dokumentere spesielt at personell med ansvar for mottak av rivningsmaterialer og kontroll av produktene har gjennomført nødvendig opplæring for dette. Type opplæring, opplæringsansvarlig samt opplæringens omfang og varighet skal være angitt.

Det skal videre utpekes en hovedansvarlig for oppfølging og utførelse av laboratoriekontroll.

6.4.3 *Opplæring*

Produsenten skal utarbeide og holde ved like prosedyrer for opplæring av alt personell som omfattes av kvalitetssystemet. Egnede registreringer av opplæring skal vedlikeholdes.

6.5 **Utstyr**

6.5.1 *Produksjonsutstyr*

Det skal være utarbeidet et flytskjema over produksjonsanlegget.

Anlegget skal ha den nødvendige kapasitet og være egnet til å produsere tilslag som oppfyller aktuelle krav.

6.5.2 *Kontroll og vedlikehold av utstyr*

Det skal i nødvendig grad foreligge prosedyrer for systematisk sjekk og vedlikehold av produksjons- og transportutstyr. Disse bør inkludere en liste over tidfestede sjekkpunkter.

6.6 **Mottak av rivningsmasser og produksjon**

6.6.1 *Generelt*

Ved mottak av rivningsmaterialer fra byggeplass er det av vesentlig betydning at mottaker har etablert systemer som sikrer at han i nødvendig grad vet hva han mottar. Der offentlige forskrifter krever det (for eksempel Oslo kommune "Forskrift om styring av produksjonsavfall"), skal det foreligge avfalls- og miljøsaneringsplan for det enkelte rivningsobjekt. I slike tilfeller anbefales det at mottaker av rivningsmaterialene bygger sine mottaksrutiner på disse planene. Der lokale forskrifter ikke stiller slike krav, eller planene ikke er tilgjengelig ved mottak, må mottaker ha utarbeidet rutiner for å vurdere rivningsmaterialene, jfr. minimumskravene i pkt. 6.6.2.

Basert på forhåndsdokumentasjon og/eller egne mottaksrutiner, skal det være utarbeidet en plan for lagring av de ulike rivningsmaterialene.

Produsenten skal også ha utarbeidet et system for vurdering av sine faste leverandører av rivningsmaterialer. Med leverandør forstås i denne sammenheng den som faktureres ved mottaket av rivningsmaterialene. Dette systemet skal i nødvendig grad omfatte revisjon av de aktuelle leverandørene for å påse at disse har etablert og følger et kvalitetssystem som sikrer kvaliteten på de rivningsmaterialer som leveres. Ved mottak fra ukjente leverandører, forutsettes det at produsenten har lagt opp til et system med grundigere vurdering av innholdet i rivningsmaterialene.

6.6.2 *Mottak*

Det skal føres mottaksjournal med opplysninger om leverandør, byggeplass og type rivningsmasser. Mottatt dokumentasjon som for eksempel rapport fra gjennomført miljøkontroll, utført selektiv riving, avfallsplan, besiktigelse iht. NB Publikasjon nr. 26 og egenerklæring skal også fremgå. For øvrig skaleventuelle merknader etter visuell inspeksjon, samt sortering og plassering av massene iht. lagerplan komme tydelig fram. Dersom det oppdages asbest ved mottaket, skal leverandøren henvises til mottak for spesialavfall og dette skal anmerkes i mottaksjournalen.

Det skal fremkomme av stillingsinstruks(er) hvem som har ansvar for å føre mottaksjournalen.

6.6.3 *Produksjon*

Det skal være utarbeidet prosedyre for opplasting fra lager av mottatte rivningsmaterialer. Prosedyren må sikre at det tas materialer som er egnet i forhold til det sluttprodukt som etter planen skal produseres. Ved blanding av materialer fra ulike sorteringer, skal blandingsforholdet fremgå av prosedyre eller ”resept”.

Det skal videre være utarbeidet prosedyre for drift av produksjonsanlegget. Ansvarsforhold for de ulike operasjonene skal komme klart frem.

6.7 **Lagring og opplasting**

Produktene skal klassifiseres og lagres iht. klassifisering angitt i vedlegg 2. Det skal være utarbeidet egen plan for lagring av ferdige produkter.

Forskjellige produkter skal lagres og lastes opp slik at sammenblanding, forurensing og forringelse av egenskapene unngås. Ved bakkelagring skal det om nødvendig være støpt underlag og/eller fysiske skillevegger mellom de ulike produkter.

Det skal være utarbeidet prosedyrer for hvordan produktene legges på lager, og hvordan de skal lastes opp.

6.8 **Laboratoriekontroll**

6.8.1 *Generelt*

Det skal være utarbeidet prosedyrer for laboratoriearbeidet basert på prøvemethoder referert i tabell 1. Personell med ansvar for uttak av prøve, utførelse av laboratorieprøving og rapportering av resultater skal spesifiseres.

6.8.2 *Lokaler*

Dersom produsenten har et eget laboratorium, skal dette være innredet og drevet slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende standarder og beskrevne prøvingsmetoder. Laboratoriet skal til enhver tid holdes ryddig.

Ved bruk av eksterne laboratorier er produsenten tilsvarende forpliktet til å sikre seg at laboratoriene er kvalifisert til å utføre den aktuelle prøving.

6.8.3 *Prøveutstyr*

Prøveutstyret skal tilfredsstillere kravene i aktuell prøvingsstandard. Det skal finnes prøveutstyr for all prøving som produsenten selv utfører i samsvar med disse bestemmelser.

Produsenten skal ha prosedyrer for systematisk kontroll og vedlikehold av laboratorieutstyr. Nøyaktighet og hyppighet for kalibrering skal være i samsvar med EN 932 – 5.

6.8.4 *Bruk av sentrallaboratorium og eksternt laboratorium*

Det skal finnes en beskrivelse av hvilke prøver som utføres lokalt, og hvilke prøver som sendes til annet laboratorium.

Ved bruk av annet laboratorium, skal rutiner for oversendelse og merking av prøver samt registrering og tilbakemelding av prøveresultater være beskrevet.

I tabell 1 beskrives aktuell prøving for bunden og ubunden bruk og hvor dette kan utføres.

6.8.5 *Testfrekvenser og krav til dokumentasjon*

Krav til dokumentasjon ved søknad om godkjenning finnes i vedlegg 1.

Produsenten skal utarbeide kontrollplaner med fastlagte testfrekvenser og deklarererte grenseverdier. Ved den løpende kontroll skal minimum testfrekvenser i tabell 1 følges

Kravene til testfrekvenser angitt i tabellene gjelder leveringsklare produkter. Dersom produktene lagres over lengre tid før leveranse, skal produsenten ta stilling til og beskrive eventuelle tiltak – inklusive eventuell prøving – for å sikre og dokumentere at produktene er i samsvar med deklarererte verdier ved leveranse. Ved dokumentasjon av stor grad av jevnhet kan andre testfrekvenser avtales skriftlig etter forutgående dokumentasjon og søknad.

Økt testfrekvens vil være nødvendig ved store variasjoner i kildematerialet.

Tabell 1. Krav til testfrekvens for bunden og ubunden bruk

| Testparameter | Prøvemethode | Utføres av (type lab.) | Testfrekvens ved løpende kontroll | |
|---|-------------------------|------------------------|---|--|
| | | | Materialer til bunden bruk (tilslag til betong) | Materialer til ubunden bruk (mekanisk stabilisering) |
| Kornfordeling | NS-EN 933-1 | L ¹⁾ | Hver uke eller min. pr. 2000 tonn | |
| Finstoffinnhold (matr. < 0,063 mm av matr. < 19 mm) | NS-EN 933-1 | L ¹⁾ | Hver uke eller min. pr. 2000 tonn | |
| Innhold av matr. <0,020 mm regnet av matr. <19 mm | Håndbok 014 pkt. 14.434 | L ¹⁾ | - | Ved krav |
| Materialsammensetning ⁵⁾ | prEN 933-11 | L ¹⁾ | Hver uke eller min. pr. 2000 tonn | |
| Organisk materiale ⁵⁾ (humus) | NS-EN 1744-1 | L ¹⁾ | Hver uke eller min. pr uke. 3000 tonn | - |
| Kornform (av matr. > 8 mm) (flisighetsindeks) | NS-EN 933-3 | L/S/E ²⁾ | Hver måned | |
| Mekaniske egenskaper (Los Angles) | EN 1097-2 | L/S/E ²⁾ | - | Hver 2. uke eller min. hver 10 000 tonn |
| Densitet | EN 1097-6 | L/S/E ²⁾ | Hver 2. uke eller min. hver 10 000 tonn | |
| Vannabsorpsjon | EN 1097-6 | L/S/E ²⁾ | Hver 2. uke eller min. hver 10 000 tonn | |
| Kloridinnhold ⁵⁾ | NS-EN 1744-1 | L/S/E ²⁾ | Hver 2. uke eller min. hver 10 000 tonn | Ved krav |
| Innhold av sulfater | NS-EN 1744-1 | L/S/E ²⁾ | Ved krav | Ved krav |
| Kjemisk analyse ⁴⁾ (utlekking) | EN 1744-3 | G ³⁾ | - | Hver 2. uke eller min. hver 10 000 tonn |

¹⁾ L Bør utføres lokalt (på produksjonsstedet) med bakgrunn i muligheten for å styre produksjon basert på resultat fra prøvingene.

²⁾ L/S/E Kan utføres lokalt, sentralt eller eksternt.

³⁾ G Skal utføres ved laboratorium godkjent for formålet.

⁴⁾ Alternative metoder for vurdering av kjemisk analyse kan aksepteres

⁵⁾ Testfrekvensen kan halveres dersom det er utført forhåndsbesiktigelse iht. NB Publikasjon nr. 26.

Ved kjemisk analyse (utlekking) skal det analyseres på følgende elementer: Kvikksølv, bly, kadmium, kobber, nikkel, arsen, sink, krom (seksverdig), PCB og PA(H). Asbest forutsettes tatt hånd om som spesialavfall iht. egen forskrift.

6.8.6 Uttak av prøve

Prøver tas ut slik at de er representative for den massen som prøvetas. Prøver av ferdigvare skal tas ut slik at de er representative for den varen som leveres kunde.

Det skal være utarbeidet nøyaktige beskrivelser for hvordan prøvene tas ut, hvor mye som tas ut og hvordan prøven deles ned. Beskrivelsen skal tilfredsstillende aktuelle metodebeskrivelse eller standard angitt i pkt. 5.

6.8.7 Testutførelse og kontroll av resultat

Prøvingen skal utføres av kompetent personale og i samsvar med de aktuelle standarder angitt i pkt. 5.

De oppnådde resultatene skal sammenlignes med de deklarererte verdier og variasjoner. Deklarerte variasjoner for tilslag til sementbasert bruk og for tilslag til ubunden bruk fastlegges av produsenten for de egenskaper som er angitt, jfr. vedlegg 1.

6.8.8 *Registrering og formidling av resultater*

Det skal forefinnes prosedyrer for registrering og videreformidling av testresultater.

Produksjonspersonell skal holdes løpende orientert om prøveresultater på de parametrene de har direkte innflytelse på. Dette vil fortrinnsvis være siktekurver og materialsammensetning.

Hvilke resultater som skal videreformidles til kunde, skal beskrives.

6.9 **Bestilling**

Produsenten skal ha prosedyrer for å ivareta at kundens krav til tilslagets egenskaper mottas entydig, og at disse videreføres korrekt i forbindelse med produksjon og leveranse.

Bestillinger skal registreres.

6.10 **Leveranse**

6.10.1 *Generelt*

Det skal angis hvor langt produsentens ansvar strekker seg. Dersom produsenten står ansvarlig for transport til kunde skal følgende oppfylles:

- Transport av tilslag frem til kunde skal foregå på en slik måte at tilslagetsegenskaper ved levering er i samsvar med spesifikasjon.

Det må dokumenteres at eventuelle kjemikalier som benyttes for å hindre fastfrysing på lasteplan, ikke benyttes i slike mengder at tilslaget kan skades eller gi negativ innvirkning i forhold til bruksområdet.

6.10.2 *Følgeseddel*

For hver leveranse skal det medfølge en følgeseddel. Følgeseddelen skal minst gi opplysninger om:

- a) Produsentens navn/produksjonssted
- b) Kundens navn og leveringsadresse
- c) Dato og tidspunkt for leveranse
- d) Fraksjon
- e) Type (iht. vedlegg 2)
- f) Mengde tilslag

6.11 Registreringer og oppbevaring av data

Produsenten skal etablere og holde ved like prosedyrer for arkivering og lagring av registreringer. Med registreringer menes for eksempel mottaksjournaler, driftsjournaler, prøveresultater og avviksskjemaer.

Registreringer skal oppbevares for å kunne dokumentere overensstemmelse med spesifiserte krav og at kvalitetssystemet er effektivt. Aktuelle registreringer fra underleverandører skal utgjøre en del av disse data.

Oppbevaringstid for registreringer skal fastsettes og nedtegnes. Prøvingsrapporter for kjemisk analyse skal oppbevares i ti år. Andre registreringer skal oppbevares minimum to år, med mindre annet følger av andre offentlige lover og forskrifter.

6.12 Uttak for ekstern prøving

Godkjenningsorganet kan ved sine besøk ta ut prøver av materialer og produkter for prøving hos produsenten eller et ekstern laboratorium. Produsenten skal være behjelpelig med prøveuttaket og sørge for forsendelse i rett tid til det aktuelle prøvelaboratoriet som angis, dersom ekstern prøving velges.

Godkjenningsorganet kan kreve ekstern prøving for:

- Stikkprøvekontroll
- Etterprøving ved dissens om resultater

6.13 Dispensasjoner

Godkjenningsorganet kan i spesielle tilfeller gi dispensasjon fra disse bestemmelsene. Dispensasjon vil kun bli gitt dersom produsenten kan dokumentere at han med dispensasjon vil kunne produsere tilslag med tilfredsstillende kvalitet under betryggende kontroll. Søknad om dispensasjon skal sendes skriftlig til godkjenningsorganet. Den skal begrunnes og vedlegges dokumentasjon i henhold til ovenstående. En gitt dispensasjon kan tilbakekalles med øyeblikkelig virkning, dersom det viser seg at den er gitt på uriktig grunnlag eller at den misligholdes.

7. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Forslaget til deklarasjonsordning for resirkulert tilslag, er et verktøy som skal gi brukere av resirkulert tilslag en rimelig trygghet for kvaliteten og jevnheten i egenskaper for denne type materialer. Det anbefales derfor at brukere av resirkulert tilslag stiller krav om at dette forslaget til deklarasjonsordning skal legges til grunn ved bestilling av resirkulert tilslag. Brukerne bør i slike tilfeller som et minimum, selv følge opp at leveransene dokumenteres i samsvar med forslaget eller kreve at oppfølging og dokumentasjon skjer gjennom et uavhengig tredjeparts organ. Kontrollrådet for betongprodukter vil som et etablert uavhengig organ tilby produsentene godkjenning/sertifisering etter forslaget.

Det presiseres for øvrig at brukerne selv må sette eventuelle tilleggskrav ut over det som er angitt i forslaget, dersom dette er nødvendig i det aktuelle prosjektet. Det er også viktig å være klar over at dette forslaget nødvendigvis ikke kan gjelde for alle mulige typer produksjon av resirkulert tilslag. Ordningen er egnet for et stasjonært anlegg med en relativt regelmessig produksjon. For andre typer produksjon vil imidlertid forslaget kunne legges til grunn og tilpasses.

8. REFERANSER

- 1 prEN 13285, Unbound mixtures, CEN/TC 227, 1998
- 2 prEN 13242, Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction, CEN/TC 154, 1998
- 3 Forslag til terminologi knyttet til resirkulert tilslag, Høringsutkast, Pukk- og Grusleverandørenes Gjenvinningsforum, juni 2001
- 4 Statistisk sentralbyrå: Bygg- og anleggsavfall 1998 – 1,5 millioner tonn bygg- og riveavfall, Ukens statistikk nr. 50/1999 s.5-6, (<http://www.ssb.no/avfbygganl/>).
- 5 Bøe, T.: Pukkverksdrift kontra gjenvinning – kan vi spille på lag ? Innlegg under seminaret ”Resirkulert betong og tegl – en stor bløff eller et kvalitetsprodukt ?” i regi av RESIBA og Akershus fylkeskommune, Veidekke, Skøyen 25. nov. 1999
- 6 <http://www.grip.no/okobygg>

VEDLEGG 1 – DOKUMENTASJON VED SØKNAD OM DEKLARERING AV PRODUKTER

Ved søknad om godkjenning skal produsenten dokumentere produktene i henhold til tabell 2. Dokumentasjon av testresultater skal være yngre enn ett år og testresultatene fordelt over minst 30 dager. Denne dokumentasjonen skal også være grunnlaget for produsentens fastlegging av deklarete verdier, inklusive tillatte variasjoner der det er angitt i tabellen at slike variasjoner skal fastlegges.

Tabell 2: Krav til antall prøver ved innledende dokumentasjon av tilslagets egenskaper samt ved senere omdeklarerer

| Testparameter | Prøvemethode | Utføres av (type lab.) | Testing for innledende dokumentasjon og godkjenning samt omdeklarerer | |
|---|-------------------------|------------------------|---|--------------------------------|
| | | | Antall prøver | Deklarert verdi (angis som) |
| Kornfordeling | NS-EN 933-1 | L ¹⁾ | 10 | Middelverdier inkl. toleranser |
| Finstoffinnhold (matr. < 0,063 mm av matr. < 19 mm) | NS-EN 933-1 | L ¹⁾ | 3 | Middelverdi inkl. toleranser |
| Innhold av matr. <0,020 mm regnet av matr. <19 mm | Håndbok 014 pkt. 14.434 | L ¹⁾ | 3 | Middelverdi inkl. toleranser |
| Materialsammensetning | prEN 933-11 | L ¹⁾ | 10 | Type iht. vedlegg 2 |
| Organisk materiale (humus) | NS-EN 1744-1 | L ¹⁾ | 10 | Maks. verdi |
| Kornform (av matr. > 8 mm) (flisighetsindeks) | NS-EN 933-3 | L/S/E ²⁾ | 4 | Maks. verdi |
| Mekaniske egenskaper (Los Angles) | EN 1097-2 | L/S/E ²⁾ | 3 | Maks. verdi |
| Densitet | EN 1097-6 | L/S/E ²⁾ | 3 | Middelverdi inkl. toleranser |
| Vannabsorpsjon | EN 1097-6 | L/S/E ²⁾ | 3 | Middelverdi inkl. toleranser |
| Kloridinnhold | NS-EN 1744-1 | L/S/E ²⁾ | 3 | Maks. verdi |
| Innhold av sulfater | NS-EN 1744-1 | L/S/E ²⁾ | 3 | Maks. verdi |
| Kjemisk analyse (utlekking) | EN 1744-3 | G ³⁾ | 3 | Maks. verdier |

¹⁾ L Bør utføres lokalt (på produksjonsstedet) med bakgrunn i muligheten for å styre produksjon basert på resultat fra prøvingene

²⁾ L/S/E Kan utføres lokalt, sentralt eller eksternt

³⁾ G Skal utføres ved laboratorium godkjent for formålet

Ved senere omdeklarerer av verdier for en eller flere egenskaper, skal tilsvarende prøveantall legges til grunn for omdeklarerer.

VEDLEGG 2 – KLASSIFISERING AV RESIRKULERT TILSLAG

Etterfølgende klassifisering av resirkulert tilslag for sementbasert bruk er basert på NB Publikasjon nr. 26 og erfaringene fra RESIBA-prosjektet.

De angitte minimumskrav til materialsammensetning for de etterfølgende fire typer er generelle krav. I tillegg vil det som regel være nødvendig å stille andre krav til det resirkulerte tilslaget, avhengig av bruksområdet.

Der annet ikke er angitt, er prosentandelene i tabellen angitt som masseprosent.

| | Type 1 "Knust betong" | | Type 2 "Blandet masse" | |
|---|--------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
| | A Bunden bruk | B Ubunden bruk | A Bunden bruk | B Ubunden bruk |
| Hoveddelmateriale: | | | | |
| Knust betong og/eller naturtilslag | > 94 % | | - | |
| Knust betong, knust murverk og naturtilslag | - | | > 90 % ¹⁾ | |
| Andre granulære delmaterialer: | | | | |
| Knust murverk | < 5 % | < 5 % | - | - |
| Knust gjenbruksasfalt | < 1 % | < 5 % | < 1% | < 5 % |
| Ikke-mineralk innhold: | | | | |
| Treverk, papir, metall, isolasjonsmaterialer*, planterester**, plast, glass, gummi, annet | < 1 % | | < 2,5 % | |
| * Isolasjonsmaterialer | < 0,1 v. % ²⁾ | | < 0,5 v. % ²⁾ | |
| ** Planterester | < 0,1 v. % ²⁾ | | < 0,5 v. % ²⁾ | |
| Densitet – ovenstørr ³⁾ | > 2000 kg/m ³ | | > 1500 kg/m ³ | |
| - vannmettet overfl.tørr ³⁾ | > 2100 kg/m ³ | | > 1800 kg/m ³ | |
| Vannabsorpsjon | < 10 % | | < 20 % | |

¹⁾ For bruksområder der det stilles andre krav til resirkulert tilslag enn materialsammensetning, anbefales det å holde andelen av ren betong og/eller naturtilslag på min. 80 %.

²⁾ For planterester og isolasjonsmaterialer regnes prosentandelen i volumprosent.

³⁾ Utføres iht. NS-EN 1097 – 6. Kravet skal oppfylles for minst en av metodene.

