



Norsk Betongforening

Tilknyttet NIF • Postboks 2312 Solli, 0201 Oslo • Telefon: 22 94 75 00 • Telefax: 22 94 75 02



Publikasjon nr. 19

Deklarasjon- og godkjenningsordning for betongtilslag

1991

Norsk Betongforening. Til personlig bruk.

Norsk Betongforenings publikasjoner er utarbeidet av fagpersoner utnevnt av Norsk Betongforenings styre. Det er gjort det ytterste for å sikre at innholdet er i samsvar med kjent viten på det tidspunkt redaksjonen ble avsluttet. Feil eller mangler kan allikevel forekomme.

Norsk Betongforening, forfattere eller fagkomiteen har intet ansvar for feil eller mangler i publikasjonen og mulige konsekvenser av disse.

Det forutsettes at publikasjonen benyttes av kompetente, fagkyndige ingeniører med forståelse for begrensningene og forutsetningene som legges til grunn.

FORORD

Foreliggende publikasjon: Deklarasjon- og godkjenningsordning for betongtilslag, er utarbeidet av Norsk Betongforenings tilslagskomite.

Komiteen har hatt følgende sammensetning:

- Svein Willy Danielsen SINTEF-FCB (formann),
- Per Dugstad PGL
- Bernt Fjeld Norwegian Contractors
- Alf J. Lyngra BETO (tom 1990)
- Gunleik Sauro A/S Svelviksand
- Trine Tveter FABEKO (1991)

Initiativet til arbeidet ble tatt av Entreprenørenes Landssammenslutning. Faglig bygges det på Norsk Betongforenings publikasjon nr. 18 "Tilslagsmaterialer til betongformål" og en del nyere erfaringer og forskningsresultater.

Ordningen tenkes tilpasset de felleseuropeiske regler som er under utarbeidelse i CEN-regi.

Foreløbige skisser til en slik ordning har vært fremlagt til diskusjon både ved Betongforeningens tilslagskurs i Stavanger i juni 1990 og Oslo i mai 1991, på PGL's høstmøte, Norsk Betongdag og Fabrikk-betongkonferansen. Kommentarer og synspunkter som fremkom på disse møtene har vært tatt hensyn til i det videre arbeidet.

Komiteen har særlig hatt nytte av bidrag og innspill fra

- Reidar Kompen, Aker Entreprenør A/S
- Jan Karlsen, Kontrollrådet for Betongprodukter

Et forslag har vært ute til høring i de berørte bransjer høsten 1991. Høringsuttalelser ble innenfor høringsfristen mottatt fra Aker Betong, Forsand Sandkompani, Norsk Sand og Stangegruppen, Kommentarer herfra er tatt hensyn til i den foreliggende, endelige utgaven.

Ordningen foreslås etablert i regi av de berørte bransjeforeninger og Norsk Betongforening. Den organisatoriske forankring og administrative oppbygning har ikke ligget innenfor komiteens mandat. Publikasjonen konsentrerer seg om faglig grunnlag og prinsipiell oppbygning av ordningen. Det er imidlertid enighet om at utøvelse av og sekretariat for ordningen bør legges til et nøytralt fagmiljø som besitter den nødvendige kompetanse og kapasitet i tilslagsspørsmål og kvalitetssikring.

INNHALDSFORTEGNELSE

- 1. **Innledning**
 - 1.1 Hva ordningen omfatter
 - 1.2 Bakgrunn og hovedprinsipp
- 2. **Ansvarsforhold**
- 3. **Deklarasjon**
- 4. **Kvalitetssikring**
 - 4.1 Organisasjon
 - 4.2 Administrasjon
 - 4.3 Produksjon
 - 4.4 Kvalitetskontroll
- 5. **Ekstern revisjon**
 - 5.1 Saksbehandling
 - 5.2 Administrative regler

TABELLER

- I **Deklarasjon av tilslagsleveranser**
- II **Tolleranser, krav og kontrollintervall**

FIGURER

- 1. **Ansvarslinjer i forbindelse med leveranse og kontroll av tilslagsmaterialer**
- 2. **Kravspesifisering, deklarasjon, kontroll og dokumentasjon av tilslag.**

VEDLEGG

- A **Deklarasjonsformular**
- B **Kontrollplan**
- C **Rapporteringsskjema for bergarts-/mineralundersøkelse**
- D **Laboratorieutstyr for kontrollab., tilslag**
- E **Alkalireaktive tilslag**

1. INNLEDNING

1.1 Hva ordningen omfatter

Dette dokumentet beskriver en frivillig ordning for

- * deklarasjon
 - * kontroll og
 - * godkjenning
- av tilslag for betongformål.

Tilslagets egenskaper med tilhørende toleranser deklarerer leverandøren på eget formular (VEDLEGG A). Grunnlag for deklarasjonen er tabell I og II, se kapittel 3 nedenfor.

Som del av deklarasjonen skal leverandøren forplikte seg til å gjennomføre en kvalitetssikring og en produktkontroll tilsvarende det som er beskrevet i kapittel 4. Dette innebærer også en forpliktelse om å varsle kunder umiddelbart dersom produktet måtte ha egenskaper utenfor det som er deklart, og til å varsle den som administrerer ordningen dersom produksjonen legges om eller råvarer endrer seg vesentlig.

Godkjenning innebærer at tilslaget oppfyller de krav som er gitt i NS 3420 og forøvrig blir levert med de egenskaper som er deklart; videre at leverandøren har tilkjennegitt at han har et tilfredsstillende kvalitets-sikringsopplegg, og herunder har tilgjengelig den nødvendige kompetanse og utrustning til å foreta produktkontroll.

Godkjenning gjelder så lenge leverandøren overholder kravene gitt i disse bestemmelsene.

1.2 Bakgrunn og hovedprinsipp

Det tas utgangspunkt i en kombinasjon av deklarasjonsplikt og kontroll (egen- og ekstern).

Tilslagsleveranser underlegges ikke en ordning med godkjenning basert på gitte, faste parameterkrav, tilsvarende det man har for andre delmaterialer. Hertil er det geologiske grunnlaget for variabelt, og bruksmulighetene for individuelle. For svært mange formål kan det komponeres tilfredsstillende betong basert på alternative tilslagstyper, evt. med visse forskjeller i produksjonsøkonomi som resultat. Den viktigste problemstillingen er gjerne at tilslagssammensetningen holdes så noenlunde konstant i forhold til det man har tatt utgangspunkt i.

I forholdsvis få situasjoner vil det være nødvendig med overordnede parameterkrav, og da helst i forbindelse med eksponeringsbetingelser hvor bestandighetsegenskapene er av vesentlig betydning. Kfr. NS 3420.

2. ANSVARSFORHOLD

Det er Leverandøren som har kvalitetsansvar for tilslaget i henhold til de egenskaper som er deklartert og avtalt med Mottaker. Ansvar for å bestemme hvilke egenskaper tilslaget bør ha for et bestemt betongformål, påhviler derimot aktørene lenger ute i byggeprosessen, i henhold til prinsippoppstillingen i fig. 1 og 2.

Egenskapsdeklarasjon av tilslagsmaterialer er en del av avtalegrunnlaget mellom tilslagsleverandør og betongprodusent (evt. entreprenør).

Dokumentasjonsansvar for at de avtalte egenskaper/kriterier (evt. standardkrav) oppfylles, påhviler leverandøren.

Administrativt ansvar for godkjenning og oppfølging gjennom ekstern revisjon ligger hos Sekretariatet for Godkjenningsordningen. Sekretariatet er formelt og beslutningsmessig underlagt et Råd bestående av representanter for de deltagende bransjeforeninger, Norsk Betongforening og forskningsmiljøet. Eksterne laboratorier som benyttes for kontroll og dokumentasjon, skal godkjennes av Rådet etter innstilling fra Sekretariatet.

Godkjenningsgrunnlag for en tilslagsproduksjon vil være:

- * Produktdeklarasjon etter funksjonskrav (kap. 3 , samt tab. I og II), se også vedlegg A.
- * Innledende dokumentasjon i henhold til deklarasjonen, basert på relevante standarder og prøvemeter.
- * Laboratorieutrustning for egenkontroll, minimum i henhold til vedlegg D, samt kvalifisert personell.
- * Kvalitetssikringsopplegg, herunder dokumentasjon ved egenkontroll av produksjonen (kap. 4, tab. II og Vedlegg B).
- * Eksterne inspeksjoner og stikkprøver.

Godkjenning knyttes til deklartert og dokumentert produkt.

3. DEKLARASJON OG DOKUMENTASJON

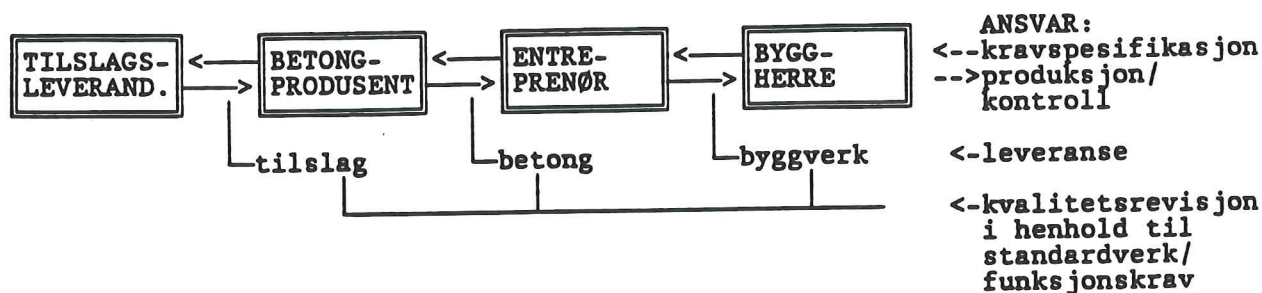
Deklarasjon foretas i henhold til formular, Vedlegg A. Nødvendig dokumentasjon innhentes/utarbeides for de egenskaper hvor dette kreves i henhold til Tabell II og Vedlegg A.

Det tas utgangspunkt i deklarasjonstabellen, Tabell I, når det gjelder hvilke egenskaper som bør deklarerer for ulike betongformål. Toleranser og kontrollintervall for de forskjellige klassene fremgår av tabell II; det samme gjelder overordnede parameterkrav der slike er relevante.

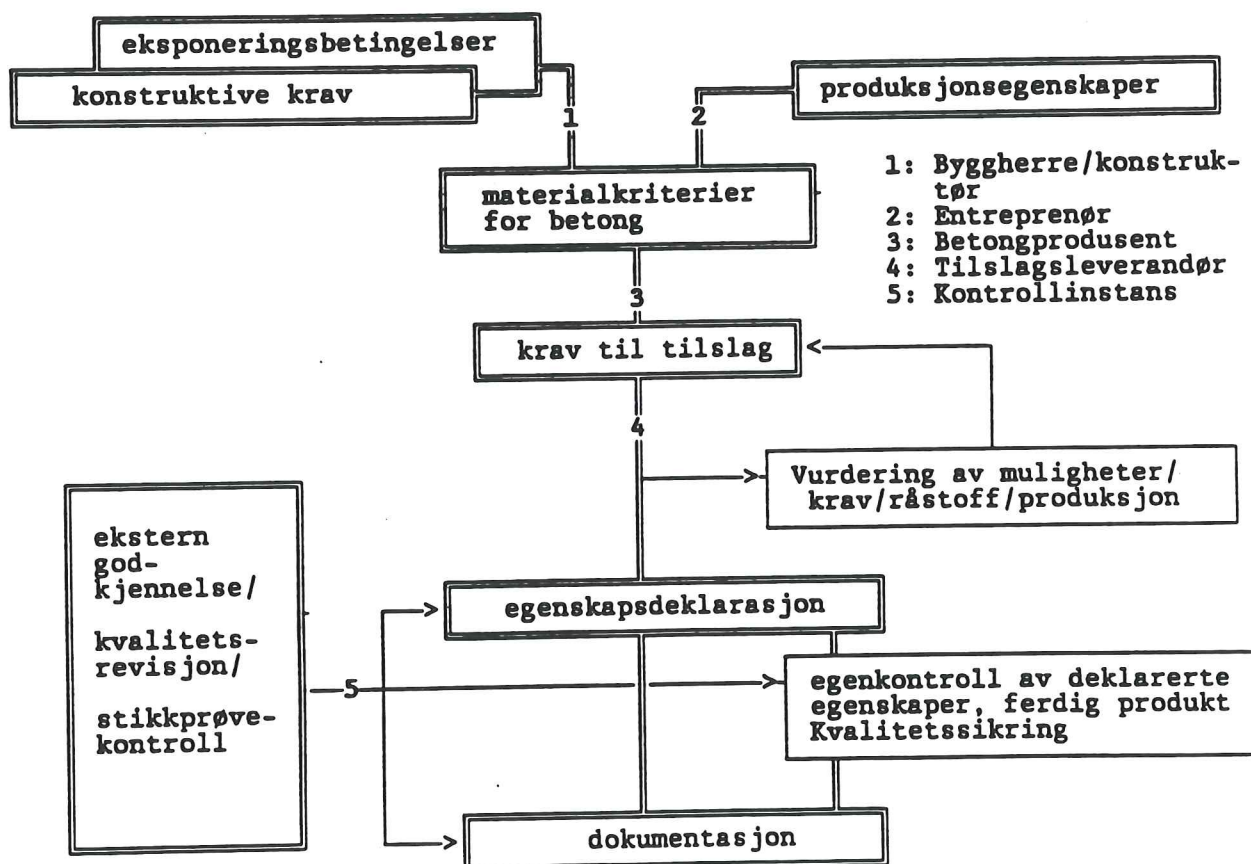
Med hensyn til faglig grunnlag, analysemetoder etc. vises til Norsk Betongforenings publikasjon nr. 18.

Det benyttes tre klasser mht tolleransenivå og kontrollintervall. Det er imidlertid viktig å være klar over at et tilslag gjerne kan være deklareret i forskjellige klasser mht forskjellige formål, kfr. tabell I.

Eksempelvis: Et tilslag som skal benyttes i en fuktekspontert konstruksjon hvor eventuelle ekspansjoner eller rissutvikling vil være kritisk for funksjonsegenskapene, bør deklarerer og kontrolleres i klasse 1 mht bergarts-/mineralsammensetning og mulig reaktivitet. Er det samtidig tale om mer beskjedne krav til fasthet og støpelighet (f eks C35 og ukomplisert støpetvernsnitt), kan imidlertid tolleranser og kontrollintervall i henhold til klasse 3, eventuelt 2, være tilstrekkelig når det gjelder parametre som gradering, kornform og fysisk styrke. Et annet eksempel: Krav til slitasjeegenskaper for grovt tilslag (tabell II) er ifølge tabell I kun relevante der betongen skal brukes i slitedekker.



Figur 1: Ansvarslinjer i forbindelse med leveranse og kontroll av tilslagsmaterialer.



Figur 2: Kravspesifisering, deklarasjon, kontroll og dokumentasjon av tilslag. Prinsippskisse.

Tabell I: **DEKLARASJON AV TILSLAGSLEVERANSER**

BETONGFORMÅL	OPPFØLGING AV NS 3420 / FUNKSJONSKRAV						KRAV TIL UTFØRELSE
	Fasthetskklasse			Eksponeeringsbetingelser			Særlige produksjonsmetoder
	lav </= C35	midd. < C55	høy >/= C55	miljø- klasser LA NA MA	spes.forhold FUKTBE- LASTNING	SLI- TASJE	
TILSLAGSPARAMETRE							
<u>Geometriske egenskaper</u> gradering - kurveform - fillermengde under/overstørrelser kornform - rundingsgrad - flisighet - knustandel	D3	D2	D1	D2	D1		D1
<u>Bergart/mineral</u> fullst. sammensetn. fri glimmer skifer/sedimentb.a. kismineraler alkalireakt. bergarter	D3	D2	D1	D2 K3 K2 K1 K2 K1 K1	D1		D1
<u>Forurensninger</u> humus slam løselige salter belegg	K2 D2	K1 D1	K1 D1	K2 K1 K1 D2 D1 K3 K2 K1 D2	D1	D1	D1 D2
<u>Fysisk tilstand</u> densitet vannabsorpsjon porøse/svake korn sprøhet/abrasjon	D3	D2	D1	D2 D1	D1		D2

D: Skal deklarerer for angjeldende bruksområde

K: Spesifisert krav ved

1-3: Toleranseklasser (definisjon av variasjonsområder for forskjellige parametre) og Kontrollklasser (angir kontrollintervall for egenkontroll)

FUKTBELASTNING: Fuktbelastede konstruksjoner (først og fremst i kappillærone, ved avrenning og ved regn/fuktvariasjoner; i mindre grad ved permanent neddykking) er særlig utsatt for mulige alkalireaksjoner.

SLITASJE: Betong utsatt for mekanisk slitasje (horisontalbetong, vegdekker etc.):

Fuktbelastning og slitasjeeksponering medfører skjørpelse av krav i forhold til aktuell miljøklasse.

PRODUKSJON: Gjelder utførelse av betongarbeider hvor det bør stilles materialkrav/toleransekrav av hensyn til produksjons-hutstøpingsforhold (kan være aktuelt ved flytebetong, pumping, "tør" betong i forb. med vegdekker, hulldekker, betongvarer etc.).

TABELL II: TOLERANSER, KRAV OG KONTROLLINTERVALL

Som hovedregel skal kontrollklasse tilsvare den spesifiserte toleranseklasse for de enkelte egenskaper. Partene (tilslagsleverandør og betongprodusent) kan imidlertid, i samråd med Sekretariatet, avtale endringer i form av

- skjerpning av kontrollintervall ved toleranseklasse 2 og 3 der prosjekthensyn tilsier dette,
- lettelser i form av forlengede kontrollintervall (alle klasser) som følge av jevn produksjon og gjensidig tillit (men med klausul om innstramning dersom variasjoner oppstår).

TILSLAGSPARAMETRE MED TOLERANSER I FORHOLD TIL DEKLARERTE EGENSKAPER	TOLERANSEKLASSER			KONTROLLKLASSER, kontrollintervall ^o		
	1	2	3	1	2	3
Korngeometri						
• <i>gradering, sandtilslag</i>						
• <i>kurveform, maks. avvik på 0.5 mm</i>	+/- 2 %	+/- 3 %	+/- 5 %	1000 t.	2000 t.	2000 t.
• <i>kurveform, maks. avvik på 2.0 mm</i>	+/- 5 %	+/- 7 %	+/- 10 %			
• <i>fillermengde < 125 mm</i>	+/- 1 %	+/- 2 %	+/- 2 %			
• <i>under/overkorn i angitt fraksjon, maks.</i>	10 %	15 %	20 %	1000 t.	2000 t.	2000 t.
• <i>kornform</i>						
• <i>kubisk, rundede korn i 2-4 mm</i>	+/- 5 %	+/- 10 %	+/- 20 %	4000 t.	10000 t.	årlig
• <i>flisighetstall 8-11 mm</i>	maks +0.1	maks +0.2	maks +0.2			
Bergart/mineral						
• <i>fullstendig sammensetning, hver hovedtype¹</i>	+/- 5 %	+/- 8 %	+/- 12 %	50 000 t.	årlig	årlig
SE OGSÅ OVERORDNET KRAV MHT KISMINERALER OG ALKALIREAKTIVE BERGARTER						
• <i>fri glimmer i sand²</i>	maks +2 %	maks +4 %	maks +6 %	10000 t.	50 000 t.	årlig
Forurensninger						
• <i>slam³</i>	maks +2 %	maks +2 %	maks +2 %	2000 t.	4000 t.	8000 t.
• <i>belegg på korn⁴</i>	0	maks +1	maks +1			
SE OGSÅ OVERORDNEDE KRAV TIL HUMUS- OG SALTINNHOOLD						
Fysisk tilstand						
• <i>densitet</i>	+/- 0.03	+/- 0.06	+/- 0.10	5000 t.	10 000 t.	årlig
• <i>vannabsorpsjon (bergartsmaterialet)</i>	maks + 0,1 %	maks + 0,2 %	maks + 0,3 %	10 000 t.	50 000 t.	årlig
• <i>svake, porøse eller svellende korn</i>	maks + 1 %	maks + 2 %	maks + 5 %			
• <i>sprøhetstall S</i>	maks + 5 %	maks + 7 %	maks + 10 %			
• <i>slitasjeverdi SA</i>	maks + 0,2	maks + 0,4	maks + 0,6			
TILSLAGSPARAMETRE HVOR DET STILLES OVERORDNEDE KRAV	PARAMETERKRAV					
Bergart/mineral, kjemisk bestandighet						
• <i>kismineraler maks⁵ (med mindre bestandighet kan dokumenteres ved betongforsøk)</i>	0.2 %	0.5 %	1.0 %	50 000 t.	årlig	årlig
• <i>alkalireaktive bergarter⁶</i>	generell dokumentasjon av bestandighet	dokumentasjon av bestandighet med den aktuelle betongresept	ikke krav			
• <i>humus⁷</i>	Kfr. NS 3420	Kfr. NS 3420	Kfr. NS 3420	2000 t.	4000 t.	8000 t.
• <i>løselige salter⁸</i>						

Fotnoter til tabellen: Se neste side

FOTNOTER TIL TABELL II

% i tabellen angir %-poeng. Mht kornformmålinger og kriterier for over- og understørrelse, vil revisjoner bli foretatt når CEN-standard på dette området foreligger.

- 1) *Kontrolleres som % av talte korn i grovt tilslag, og i en nøkkelfraksjon (2-4 eller 4-8 mm) i sandtilslaget.*
- 2) *Kontrolleres som % av talte korn i nøkkelfraksjon 0.125-0.250 mm.*
- 3) *Ved deklarasjon av kontrollgrunnlag må det her angis om prøvningen gjøres i*
 - a) *destillert vann, eller*
 - b) *i forbindelse med humustest.*
- 4) *Belegg på tilslagskorn karakteriseres i følgende klasser:*
 - 0 *ikke synlig belegg*
 - 1 *tynt, løst silt/støvbelegg på deler av kornoverflatene*
 - 2 *tynt silt/støvbelegg, større dekningsgrad, evt. noe fastere*
 - 3 *tykt og/eller fast silt/støvbelegg som dekker største delen av prøven; eller leirbelegg i en eller annen form.*

Tabellen angir maks. tillatt avvik i forhold til deklart beleggklasse.
- 5) *Innhold av kismineraler fastlegges ved DTA. Rustutfelling på overflaten kan indikere mulig kisinnhold. Det er primært overflatekspontert magnetkis som anses skadelig for betong. Dersom kisen foreligger kun i andre former, kan det avtales dispensasjon fra kravene, basert på prøvning og avhengig av bruksformål.*

Svovellkis anses normalt kun problematisk i forbindelse med evt. misfarging av fasader.
- 6) *Kfr. NB 18 samt egen liste over mulig reaktive bergarter (Vedlegg E). Identifisering av disse bergartene fordrer tynnslip-mikroskopering. I Vedlegg E gis det også anvisning for undersøkelse og dokumentasjon mhp mulig alkalireaktivitet.*

Problemstillingen gjelder først og fremst tilslag med kornstørrelse > 1 - 2 mm.
- 7) *Standarden gir krav ut fra fargeindeks (NaOH-metode). Aksept kan også skje ut fra herdeforsøk (mørtel/betong) eller den nyere "titreringsmetoden".*
- 8) *Krav til tilslaget er underlagt Standardens krav til totalt kloridinnhold i betongen (og vil avhenge av sementinnhold, tilsetningsstoffer, sand:steinforhold)*

Kloridinnholdet i tilslaget skal oppgis av leverandøren.
- 9) *Kontrollintervall angitt*
 - a) *pr. produkttype mht korngeometri*
 - b) *for totalproduksjon mht andre egenskaper.*

Ved lav produksjon skal det minimum foretas årlig kontroll.

4. KVALITETSSIKRING

4.0 Generelt

Det er for sent å oppdage at tilslaget ikke hadde rett kvalitet når det foreligger i den ferdige betongen.

Hensikten med kvalitetssikring vil derfor være å avklare og dokumentere tilslagets kvalitet og bruksområde allerede hos tilslagsleverandør.

Omfanget av prosedyrer og beskrivelser vil i stor grad avhenge av bedriftens størrelse (antall ansatte), tilsiktet toleranseklasse, samt forandringer i organisasjonen. Forenklinger i det generelle opplegget nedenfor bør kunne avtales ved begrenset drift og enkle leveranser (f.eks. klasse 3).

4.1 Organisasjon

Det skal settes opp organisasjonsplan hvor ansvarsforhold og rapporteringsvei skal framgå. Dette skal gjelde for alle funksjoner som har betydning for kvalitet, og er ikke begrenset til kvalitetssikringen.

Ansvar for kvalitet og opplæring skal klart fremgå av organisasjonsplanen.

Hvis nødvendig skal det utarbeides stillingsbeskrivelse for å avklare ansvarsområde.

4.2 Administrasjon

Egen prosedyre utarbeides for ordremottak og dokumentstyring. Det må sikres at kun gyldige dokumenter blir brukt.

4.3 Produksjon

Det utarbeides en produksjonshåndbok med følgende hovedkapitler:

- a) Masseuttak
- b) Knusing, sikting, fordeling
- c) Lagring og transport
- d) Driftsstans
- e) Kvalitetsplan

a) *Masseuttak*

Det skal beskrives hvilken toleranseklasse uttaket er godkjent for i.h.t rapportskjema. Området skal avmerkes på kart. Fjerning av torv og humusholdige materialer skal beskrives.

b) *Knusing, sikting, fordeling*

- * Knuseprosessen og hvordan denne kan justeres skal beskrives.
- * Toleransegrense for sikteslitasje skal oppgis.
- * Fordelingsanlegget beskrives samt hvordan dette er sikret mot sammenblanding av de enkelte fraksjoner.

c) *Lagring og transport*

Følgende skal beskrives:

- * Hvordan separasjon hindres ved lagring.
- * Hvordan forurensing fra transport produksjon - lager hindres.
- * Hvordan en unngår sne og isinnblanding i utelagere.
- * Hvordan en sikrer mot separasjon og sammenblanding av fraksjonene under lasting og transport.
- * Lagerplan skal settes opp.

d) *Driftsstans*

Når en tilslagsprodusent ikke kan forhåndsprodusere nødvendig mengde tilslag til større prosjekter eller har begrenset lagringsplass, må produsenten beskrive hvordan han vil sikre leveranse ved langvarig podusksjonsavbrudd. (Tvister, strømbrudd, reparasjonsarbeider, utskiftninger, sykdom etc.).

e) *Kvalitetsplan*

Denne skal inneholde samtlige gjeldende prosedyrer, spesifikasjoner, standarder og kravdokumenter for tilslag i de klassene det skal leveres innenfor.

4.4 Kvalitetskontroll

a) *Egenkontroll*

Egenkontroll utføres i.h.t. toleranseklassen (1-3), spesifiserte krav og deklarasjoner. Disse avtales ved ordremottak. Det settes opp en kontrollplan for vedkommende ordre (vedlegg B). Utført egenkontroll registreres på egne sertifikater. Toleransegrense for siktekurve skal klart komme frem på slike sertifikater. Hvordan uttak av prøver utføres for at denne skal være representativ skal beskrives i detalj.

Det skal også foreligge instruks for bruk, kontroll og vedlikehold av laboratorieutstyr.

b) Sluttkontroll

Ved leveranse skal sertifikat for egenkontroll følge lasten slik at mottaker kan verifisere de oppnådde resultater ved mottakskontroll.

Ved større og langvarige leveranser bør det avtales en jevnlig rapportering, f.eks. hver måned, av kvaliteten. Denne kan f.eks. inneholde informasjon om:

- * Levert mengde siste måned.
- * Uttaksområde, stuff.
- * Summasjon av siste måneds testresultater på sertifikater.
- * Resultater fra tester som ikke står på sertifikatene (flisighet, kloridinnhold, glimmer, etc.) i.h.t. kontrollplan.
- * Avvik.
- * Justeringer.

c) Avvik

Det skal beskrives hvordan alle former for avvik registreres, behandles og korrigeres.

Avvik i forhold til avtale som kan ha betydning for betongkvaliteten skal straks rapporteres på eget skjema til kunden. Avvik og korrigerende tiltak skal godkjennes av kunde.

d) Mottakskontroll

Utføres i.h.t. Kontrollrådets bestemmelser for fabrikkblandet betong. I klasse 1 og 2 skal mottaker i tillegg ha anledning til å foreta stikkprøving (verifikasjon) i.h.t. tilslagsprodusentenes kontrollplan om ønskelig med hjelp av ekstern instans.

e) Ekstern revisjonsinstans

Ekstern kvalitetsrevisjon foretas som nærmere beskrevet i kapittel 5.

f) Parametre, Frekvens, Nivåer

Dette skal fremkomme av kontrollplan.

5. EKSTERN REVISJON

Den eksterne revisjon består av :

- * innledende gjennomgåelse og godkjenning av produsent og produkttyper
- * revisjon av tilslagsprodusentens kvalitetssystem, herunder resultater fra egenkontroll
- * eventuelle uttak av prøver, med stikkprøveanalyse av disse

5.1 Saksbehandling

a) *Søknad om godkjenning*

Søknad om godkjenning tilstiles Rådet for godkjenningsordningen, og sendes Sekretariatet. Den skal innholde opplysninger og dokumentasjoner som beskrevet foran (Kapittel 1 - 4).

b) *Førstegangskontroll*

Når søknad og bilag er gjennomgått og eventuelle mangler er avklart vil tilslagsprodusenten bli avlagt et kontrollbesøk.

c) *Godkjenning*

Hvis førstegangskontrollen viser at alle forhold er tilfredsstillende vil tilslagsprodusenten bli godkjent. Godkjenning gis av Rådet, etter innstilling fra Sekretariatet. Godkjenningen gjelder for de produkter og toleranse-/kontrollklasser som har vært vurdert, og så lenge produsenten overholder kravene i disse bestemmelser og den avgitte deklarasjon.

d) *Fortløpende revisjon*

Den fortløpende revisjon vil bli gjennomført etter nærmere avtale med produsent, og med hyppighet som følger :

- * i toleranseklasse 1 utføres 2 kontrollbesøk pr. år. I tillegg skal produsenten hvert kvartal oversende statistikk over resultater fra egenkontrollen.
- ** i toleranseklasse 2 utføres ett kontrollbesøk pr. år. I tillegg skal produsenten hvert halvår oversende statistikk over resultater fra egenkontrollen.
- *** i toleranseklasse 3 utføres ett kontrollbesøk pr. år, alternativt hvert annet år - avhengig av produksjonsvolum og resultater fra egenkontrollen. I tillegg skal produsenten årlig oversende statistikk over resultatene fra egenkontrollen.

e) *Ekstra kontrollbesøk*

Hvis den fortløpende revisjon eller oversendt statistikk avdekker vesentlige feil eller mangler, skal det gjennomføres ekstra kontrollbesøk.

f) *Tilbaketrekking av godkjenning*

Godkjenningen kan trekkes tilbake på grunn av :

- * unnlattelse av å rette påtalte forhold
- * alvorlige avvik fra deklarte parametere
- * at inspektører nektes adgang hos produsenten eller til dokumenter som har betydning for inspektørens kontroll og vurdering
- * manglende innbetaling av gebyr til ordningen

5.2 Administrative regler

a) *Utmelding av kontrollordningen*

Tilslutning til kontrollordningen er frivillig, og produsenten kan melde seg ut av kontrollordningen etter eget ønske. Utmelding skal varsles 6 måneder på forhånd.

b) *Rapporterings- og godkjenningsprosedyre*

Etter hvert kontrollbesøk skrives en revisjonsrapport. Rapporten skal underskrives av en representant for tilslagsprodusenten, som er gitt myndighet til dette. Rapporten og eventuelle resultater fra prøver tatt ved revisjonen behandles administrativt ved Sekretariatet. Kopi sendes Rådet.

Med bakgrunn i rapporten foretar Sekretariatet sin vurdering og innstilling til Rådet om godkjenning, avslag på søknad om godkjenning eller tilbaketrekking av godkjenning.

Sekretariatets innstilling vil bli forelagt produsenten før den legges frem for Rådet. Produsenten har to ukers klagefrist til Rådet på Sekretariatets vurdering og innstilling. Rådet foretar den endelige vurdering på grunnlag av kontrollrapporten, eventuelle prøvingsresultater, Sekretariatets innstilling og eventuell klage fra produsenten. Hvis produsentens klage er slik at det er nødvendig med fornyet kontroll, skal produsenten betale omkostningene ved kontrollen hvis det viser seg at den opprinnelige rapporten var korrekt.

c) *Laboratorier og konsulenter*

Produsenten kan basere sin dokumentasjon og egenkontroll på eget personell og laboratorier, eller gjennom innleide tjenester. I begge tilfeller skal laboratorier for rutineundersøkelser være godkjent av Rådet for

Godkjenningsordningen, med grunnlag i minimumslisten i Vedlegg D. Personell og laboratorier som skal benyttes til dokumentasjon og kontroll utover dette (bergarts-/mineralanalyse, bestandighets-problematikk, prøving i betong) skal godkjennes særskilt.

d) *Behandling av opplysninger*

Opplysninger av økonomisk eller produksjonsteknisk art om den enkelte produsent skal behandles konfidensielt.

e) *Gebyrer*

For godkjenning og kontroll etter disse bestemmelser skal det betales gebyr til Godkjenningsordningen etter satser som fastsettes av Rådet. Gebyrene fastsettes ut fra prinsippet om at ordningen skal være selvfinansierende og er basert på fast antall kontrollbesøk pr. år, revisjoner og faglige vurderinger som angitt ovenfor. Gebyrene betales forskuddsvis ved tidspunkt angitt i faktura. For førstegangskontroll og ekstra kontroll må produsenten betale de faktiske omkostninger som påløper.

VEDLEGG A

DEKLARASJONSFORMULAR

Kontroll- og godkjenningsordning for tilslagsmaterialer

Rekv.nr.:

Dato:

Ansv.sign. Leverandør:

Sekretariatet:

DEKLARASJON AV BETONGTILSLAG

1. PRODUSENT

- 1.1 Firmanavn.....
- 1.2 Adresse.....
- 1.3 Telefon/telefax.....
- 1.4 Navn, driftsansvarlig.....
- 1.5 Navn, kvalitetsansvarlig.....

2. MASSETAK OG PRODUKSJON

- 2.1 Uttakssted.....
- 2.2 Forekomststype.....
- 2.3 Massetak, driftsform.....
.....
- 2.4 Produksjon av tilslag, sorteringsform.....
vasking..... knusing.....
knusetrinn..... lagring.....

3. PRODUKT

- 3.1 Produktidentifisering
- 3.1.1 Produktnr..... Betegnelse.....
- 3.1.2 Fraksjon (mm).....
- 3.1.3 Natur.....Knust.....Blandet natur/knust.....
 % andel knust materiale.....+/-.....
- 3.1.4 Hovedbergart.....

3.2 Produkttegenskaper

DEKLARASJON AV	
verdier	toleranse- klasse (1-3)
3.2.1 Korngradering, karakteristisk kurve er vedlagt	
Fillerinnhold (<0.125mm)	
Over/underkorn	
3.2.2 Kornform - kubisk rundede korn 2-4mm	
- flisighetstall 8-11mm	
3.2.3 Bergarts-/mineralsammensetning, analyse fra godkjent laboratorium er vedlagt	
- fri glimmer 0.125-0.25mm	
- kisinnhold	
- alkalireaktive bergarter (type kis og potensielt reaktive bergarter er beskrevet i vedlegg).	
3.2.4 Forurensninger	
- humus (fargeindeks)	
- slam (målt i)	
- løselige klorider	
- belegg på korn	
3.2.5 Fysisk tilstand	
- densitet	
- vannabsorpsjon	
- svake/porøse/svellende korn	

3.3 Supplerende opplysninger/dokumentasjon vedlagt vedrørende:

3.3.1 Vannbehov og fasthetsegenskaper i henhold til eget formular	
3.3.2 Dokumentasjon av bestandighetsegenskaper ved innhold av kis og/eller potensielt reaktive bergarter kfr. fotnote til tabell II	
3.3.3 Dokumentasjon av fasthetsutvikling ved humus- farge >1	
3.3.4 Referanseliste over leveranser, prosjekter etc. med angivelse av bruksområder, betongtyper etc.	
3.3.5 Annet (angi). Dokumentasjon av spesielle egenskaper	

Vannbehov og fasthetsegenskaper for betong

Supplerende prøvingsmetode i forbindelse med deklarasjon av tilslag.

Kan benyttes i samarbeid mellom tilslagsleverandør og betongprodusent for å fastlegge styringskriterier for tilslaget mht produksjons- og fasthetsegenskaper for betong.

Det utføres 2 stk prøveblandinger, én med 300 kg sement pr m^3 ,

én med 400 kg sement + 20 kg silika pr. m^3 .

Tilslaget settes sammen i hht _____.

Hvis fingerus og stein leveres fra samme leverandør, benyttes disse i konstruksjonen. Hvis leverandøren kun leverer en type tilslag (f eks bare pukk) prøves denne sammen med det øvrige tilslag som er mest aktuelt å benytte i praksis, eventuelt NSB-sand.

Metode

Før blandingen fastlegges mengde pukk/singel i tilslag.

Betongen tilsettes vann til ca 8 cm synkmål.

Synkmål måles (2 ganger, 2 ulike operasjoner) og total vannmengde i betongen registreres/noteres. 4 stk terninger støpes ut.

Betongen tilsettes videre vann til ca 14 cm synkmål. Synkmål måles, totalt vanninnhold noteres, 4 stk terninger støpes ut.

Luftinnhold, Temperatur & Densitet.

Betongen tilsettes videre vann til ca 20 cm synkmål.

Synkmål måles, totalt vanninnhold noteres, 4 stk terninger støpes ut.

Terningene lagres og trykkprøves i hht NS 3668 etter 7 dg og 28 dg.

Data for betongen rapporteres som vist på skjema.

SUPPLERENDE OPPLYSNINGER

Vannbehov og fasthetsegenskaper for betong, fastlagt som beskrevet i:

.....

Utført av:

Dato:

Blandingsstørrelse:

BETONG A: (pr m³)

300 kg sement, type Synk (mm)
... " sand,
... " stein,
... ",
2,4 kg P, type

vann (l/m³)

Vannmengde, l/m ³ v/c-tall			
Synkmål (mm)			
Trykkfasthet (MPa) 7 døgn 28 døgn			

BETONG B (kg/m³)

400 kg sement, type Synk (mm)
kg silika, type
... kg sand,
... kg stein,
... kg
3.6 kg P, type
4.2 kg SP, type

vann (l/m³)

Vannmengde (l/m ³) v/c-tall			
Synkmål (mm)			
Trykkfasthet (MPa) 7 døgn 28 døgn			

(Angitte mengder tilsetningsstoff i tabellene er basert på 40% tørrstoff)

VEDLEGG B, C, OG D

- KONTROLLPLAN

**- RAPPORTERINGSSKJEMA FOR
BERGARTS-/MINERALANALYSE**

**- LABORATORIEUTSTYR FOR
KONTROLLAB., TILSLAG**

- c/b/rep./10011471.03f -

SINTEF - FCB PETROGRAFISK UNDERSØKELSE AV BETONGTILSLAG

Prosjektnr.	Oppdr.giver	Lokalitet	Prøve nr.	Utført av	Dato
Prøvetype: 1) knust 2) delvis knust 3) sand/grus					Fagl. ansvarlig
Analysemåte: 1) stereomikroskop 2) tynnslip 3) DTA 4) XRD 5) annet					
% av talte korn i fraksjon (mm) 8-16 2-4 0.5-1.0 0.125-0.25					
KORNFORM Kubisk, rundet " kantrundet " skarpkantet Stenglig Flisig					
OVERFLATEBELEGG					
FORVITRINGSGRAD					
FYSISK SVAKE KORN Andel					
Type					
BERGARTS-/MINERALSAMMENSETNING					
VURDERING SOM BETONGTILSLAG - Støpelighetsegenskaper: - Fasthetsegenskaper: - Bestandighet/alkalireaktivitet: - Tilleggs kommentarer:			Klassifisering 1-4: Egenskapsklassifisering (1 er best) a: Ikke vurdert b: Bør undersøkes videre *: Se tilleggs komment.		

VEDLEGG D

LABOREATORIEUTSTYR

Minstekrav til tilslagslaboratorium:

Bøtte med skuffe

Tørkepanne

Siktesats - ISO

Tilleggssikt - ISO

Stavsikt

Splitteapparat

Siktemaskin

10 l målekar

500 ml måleglass

1000 ml måleglass

VEDLEGG E

ALKALIREAKTIVE TILSLAG

Tabell E.1: POTENSIELT REAKTIVE TILSLAGSTYPER

Tabellen angir de bergarter som pt er funnet å ha gitt alkalireaksjoner i betong i Norge, samt deres omtrentlige utbredelse.

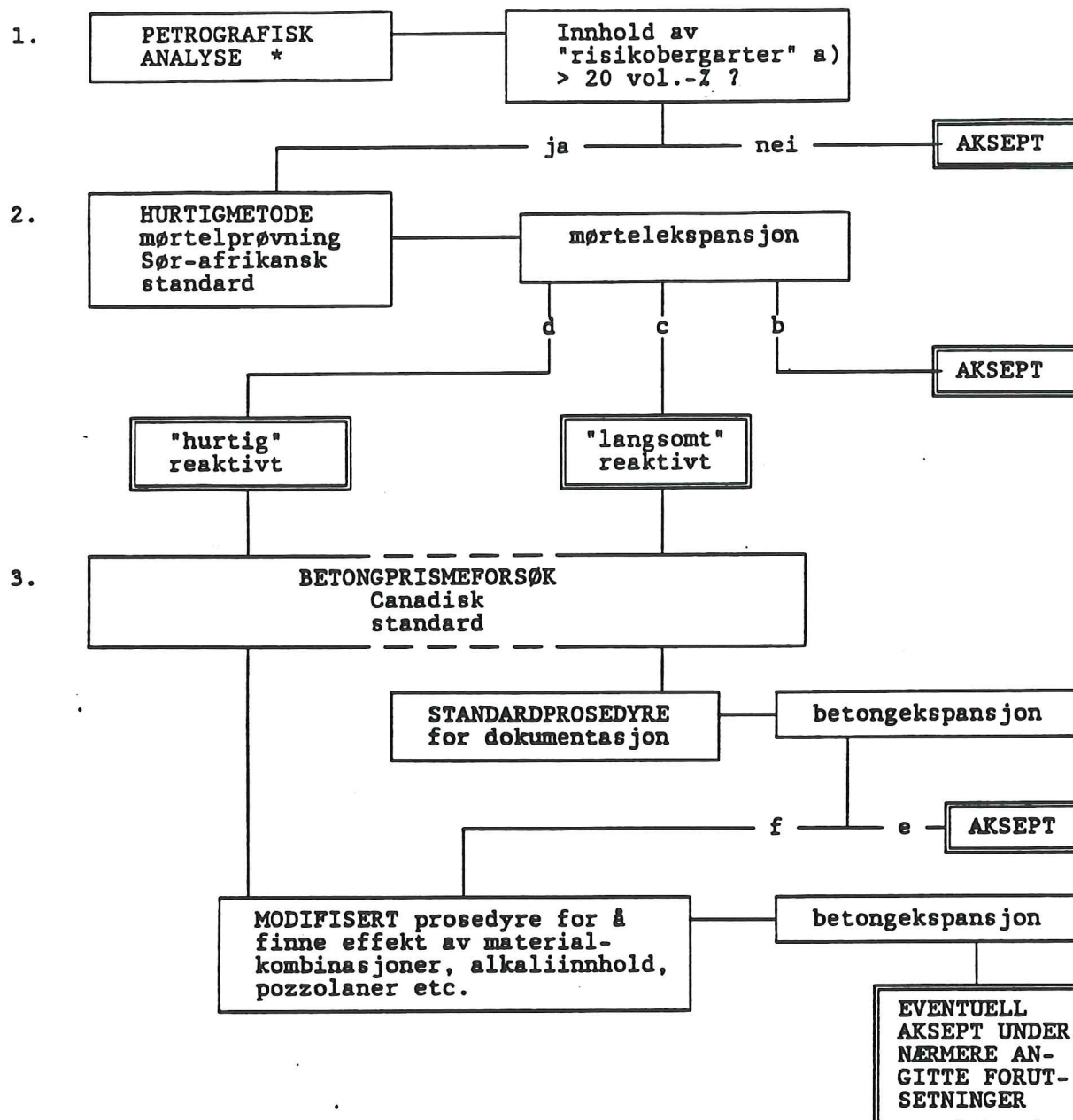
BERGART	BESKRIVELSE	FOREKOMST
Ryolitt	Granittens dagbergart. - Grønn/rød/mørk grå - Homogen, kan være porfyrisk eller laminert - Grunnmasse av mikrokrySTALLIN kvarts, feltspat, serisitt - Årer med mikrokrySTALLIN kvarts - Aksessorisk forekommer opake mineraler, epidot, kloritt, karbonat	Enkelte avgrensede områder innen det syd-norske grunnfjell. Først og fremst Telemark/Rjukanområdet og Trysil.
Sandstein	- Grønn/grå/rød/hvit - Homogen eller lagdelt - Kornstørrelse hovedsakelig < 1 mm - Diagenetisk a) eller lavmetamorf b) - Sandkorn a) i grunnmasse av mikrokrySTALLIN kvarts, feltspat, illitt og kloritt - Utydelige kornkontakter b), spenningspåkjent kvarts, subkorn i kontakter, mikrokrySTALLIN kvarts og serisitt i grunnmassen	Dekker store deler av det sentrale øst-Norge (Sparagmittområdene). Dessuten mindre områder langs den Kaledonske fjellkjede
Argillitt	- Grå-svart - Skifrig - Krypto-mikrokrySTALLINE leirmineraler, mikrokrySTALLIN kvarts, opake mineraler - Linser av mikrokrySTALLIN kvarts og serisitt	Følger stort sett sandsteinsområdene
Gråvakke	- "Umoden" sandstein - Leirgrunnmasse, feltspat, bergartsfragmenter - Kan være omdannet til mylonitt	Spredte områder innenfor den Kaledonske fjellkjeden. Mest i midt-Norge
Fyllitt	- Grønn/grå/brunlig, glinsende - Lagdelt/foldet, ofte mikrofolds - Lag av glimmer, kloritt, opake mineraler - Linser med mikrokrySTALLIN kvarts	Flere områder langs den Kaledonske fjellkjeden gjennom sør-Norge
Mylonitt	- Knusningsbergart - Finkornig, laminert/foliert - Kataklastisk, liten grad av nykrystallisering	Finnes i flere geologiske områder, bl a langs fjellkjeden og i grunnfjellsområdene

(Data i tabellen er basert på Viggo Jensen: "Present State of Knowledge on Alkali Aggregate Reaction in Norway", present. ved Advanced Seminar on Alkali Aggregate Reaction i London september 1990; og upubliserte resultater fra FCB-prosjektet "Alkalireaksjoner i betong").

Det er pr idag ikke etablert sikre kriterier for skadelig innhold av alle disse s.k. risikobergartene. Dette er en del av pågående forskning, sammen med spørsmålet om sikrere karakterisering av reaktive bergarter ut fra faktorer som mineralkornstørrelse, tekstur, mineralomvandling etc. (ikke alle varianter av de nevnte bergartene behøver å være reaktive).

De resultater som foreligger, tilsier at man inntil videre bør benytte en øvre grense på 20 volum-% for potensielt reaktive bergarter. Over dette bør dokumentasjon foretas i henhold til Figur E.1.

Figur E.1: ALKALIREAKSJONER I BETONG, opplegg for tilslagsundersøkelse:



* Petrografisk analyse skal innbefatte tynnslipmikroskopi

a)	Gjelder her påviste risikobergarter for norske forhold			
b)	Mørtelekspansjon	< 0,10 %	etter 2 uker	
c)	----"-----	0,10-0,25 %	" "	
d)	----"-----	> 0,25 %	" "	
e)	Betongekspansjon	< 0,04 %	" 1 år	
f)	----"-----	> 0,04 %	" "	

