

NS 3913:2026

Brannsikkerhet: Prosjektering og drift av avfallsanlegg



Jarl Tønning
Senioringeniør



Arnstein Fedøy
M.Sc Brannsikkerhet
Høgskolelærer

Egen erfaring

- Erfaring fra risikovurdering av flere avfallsanlegg, er at avfallsanlegg i stor grad ble brannteknisk prosjektert etter minimums løsninger i VTEK, uten at det forelå risikovurdering av brann til grunn.
- TEK 97 § 7-1 Personlig og materiell sikkerhet:
 - Byggverk skal utformes, utføres og utstyres slik at de ikke utgjør fare for personer og slik at de ikke ved **sammenbrudd eller ulykke fører til uakseptabelt store materielle eller samfunnsmessige skader.**
 - TEK 97 utgave 2003 - §7-2 annet ledd: **Byggverk der en brann kan utgjøre fare for miljø eller kan berøre andre vesentlige samfunnsinteresser,** skal utføres og utstyres slik at direkte eller indirekte skade på miljø og andre vesentlige samfunnsinteresser er forebygget på en akseptabel måte.

Egen erfaring

- TEK 10 og TEK 17 §11-1 Sikkerhet ved brann
 - Byggverk **der brann kan utgjøre stor fare for miljøet eller berøre andre vesentlige samfunnsinteresser**, skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for skade på miljøet eller andre vesentlige samfunnsinteresser blir liten.
- VTEK – veiledningen
 - Hovedformålet med å stille krav til sikkerhet ved brann, er å redusere sannsynligheten for tap av liv og helse ved brann til et akseptabelt lavt nivå.
 - Kravene skal også bidra til å ivareta materielle verdier og miljø- og samfunnsmessige forhold ved brann.
 - Bestemmelsen stiller overordnede krav.

Krav i forskrift

- Teknisk forskrift fra 1997, 2010 og 2017 setter klare overordnede krav til sikkerhet ved brann for personer, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold.
 - Når minimumskrav i veiledning benyttes, er ikke disse forhold nødvendigvis ivaretatt.
 - Ved rett forskriftsanvendelse vil man i mange tilfelle også kunne benytte seg av preaksepterte løsninger, men da basert på dokumentert bruk.
- Dette var også tanken da vi søkte Standard Norge om å utarbeide standarden å ha en «Analytisk tilnærming» til hvordan brannprosjekteringen skal gjennomføres.

Analytisk tilnærming

- **§ 11-3. Brannklasser**

- Ut fra den konsekvensen en brann kan innebære for skade på liv, helse, samfunnsmessige interesser og miljøet, skal byggverk eller ulike deler av et byggverk plasseres i brannklasser etter tabellen nedenfor.
Brannklassene skal legges til grunn for prosjekteringen og utførelsen for å sikre byggverkets bæreevne mv. ved brann.

Brannklasse	Konsekvens	Kommentar
1	Liten	
2	Middels	
3	Stor	
4	Særlig stor	Krever en analytisk tilnærming. Løsninger trenger ikke bli fordyrende, men de er tilpasset sannsynlighet og konsekvens ved brann

Viktige momenter som må vurderes

- Brannenergi MJ/m² (omhyllingsflate eller per areal)
 - Kan variere veldig mye arealmessig på et avfallsanlegg
 - Kan arealmessig forflytte seg uten at det risikovurderes og må i prosjekteringen tas høyde for at det kan skje
 - Grunnlag for krav til brannskiller
 - Grunnlag for krav til slokkeanlegg (se slokkeanalyse senere)
 - Grunnlag for krav til deteksjonssystem iht. NS-EN 54 eller kombinasjon med kamera (se deteksjonsanalyse senere)
 - Grunnlag for krav til røykventilasjon, termisk eller mekanisk
 - Statistiske vindretninger som påvirker termisk røykventilering
 - Vurderinger kan føre til at det må utarbeides CFD analyse. (Computational Fluid Dynamics) er en digital simulering som viser hvordan røyk og varme beveger seg under en brann i et bygg
- Dette krever oversiktstegning over fraksjoner, mengde og for CFD analyse 3D modell over bygg/anlegg.
- Organisering av brannvernarbeidet og plan for alarmorganisering dvs. det totale samspillet mellom det tekniske i brannalarmanlegget og de organisatoriske prosesser som aktiveres ved brannalarm.

Brann i avfallsanlegg

- Branntilløp i de fleste avfallsanlegg opp til flere ganger i uka
- Blir hovedsakelig slokket av manuelt og installert utstyr
- Et samfunnsproblem: kan få store samfunnsmessige konsekvenser
 - Plassering av avfallsanlegg – konsekvens ved brann, hva hvis ikke de er ikke vurdert i ROS analyser i reguleringsplan?



Røykpåvirkning - toksisitet

- Hva med boliger og annen næring i nærmiljøet?
- Hva med trafikkavvikling hvis det ligger en viktig vei i nærheten?



Målsetning

- Å utarbeide en standard for prosjektering og drift av avfallsanlegg som
 - reduserer sannsynlighet for at en brann kan oppstå
 - og minimerer konsekvens av en brann i avfallsanlegg
- Som gjør det mulig å hindre alvorlige branner
- Som bidrar til at forsikringsselskap kan tilby forsikring av et anlegg.

Deltakere i arbeidsgruppen

- Deltakerne i arbeidsgruppen var en blanding av branntekniske rådgivere, personer som jobber i avfallsbransjen eller leverer tjenester til bransjen, leverandører av slokkeanlegg, brannsikringsutstyr og brannalarm samt KLP forsikring.
- Oppstart juni 2023 – publisering av standarden juni 2026
 - 3 år fra start til publisering av en helt ny standard er kort tid.

«Sikkerhetsformelen» opp mot NS 3913

- Forsikringselskapenes sikkerhetsformel

$$\bullet T * R * K * (2 * H) = S$$

- Tekniske tiltak * Rutiner * Kontrolltiltak * (2 * Holdninger) = Sikkerhet

Holdninger i bedriftene?
Holdninger i forsikringsselskapene?

$$\text{Kap. 5 og 6 i NS 3913} * \text{Kap. 7 i NS 3913} * (2 * \text{Holdninger}) = \text{Sikkerhet}$$

Utdrag fra standarden

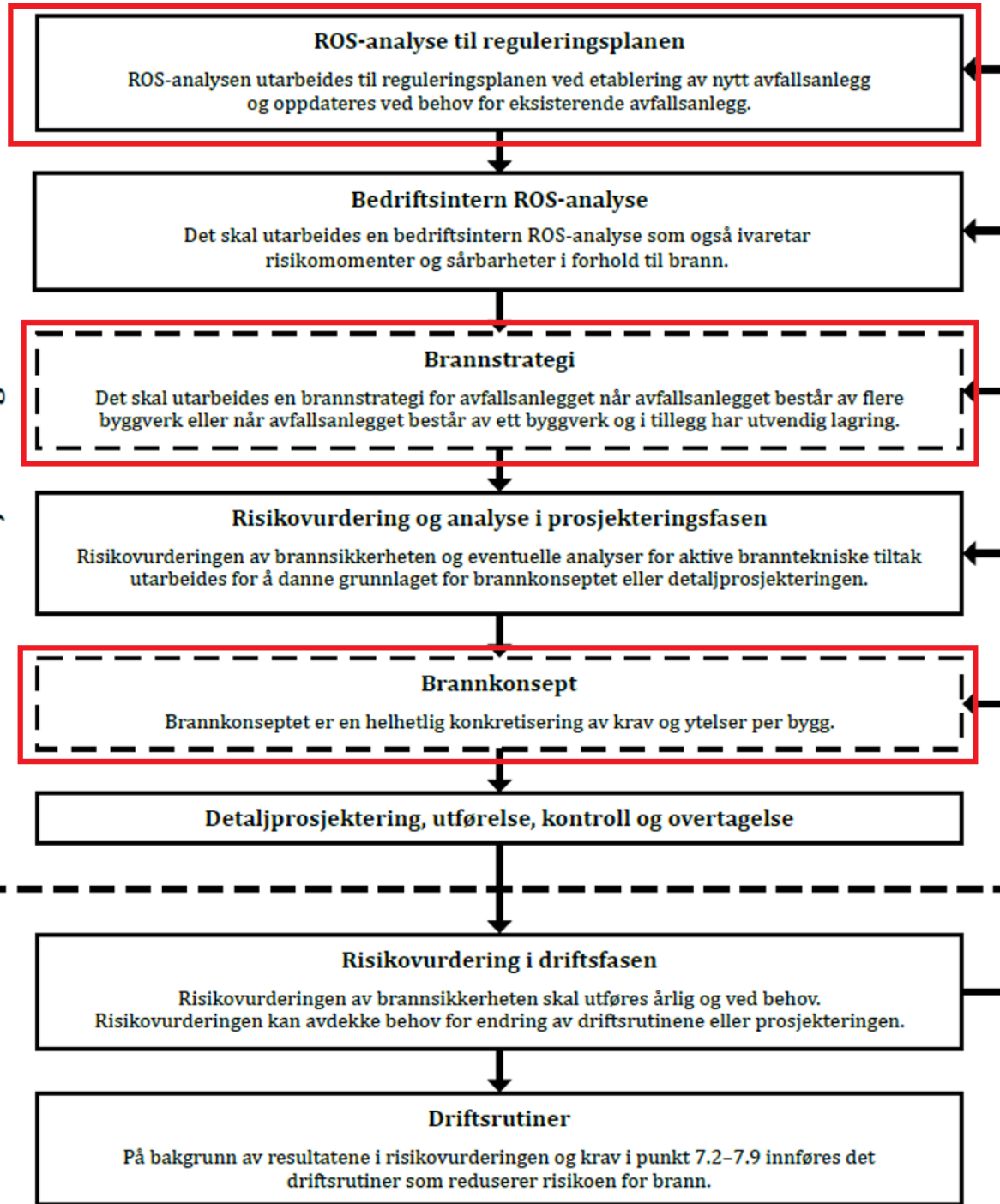
Orientering

Avfallsanlegg ivaretar en viktig samfunnsfunksjon. Alvorlige branner i avfallsanlegg vil kunne gi langvarig driftsstans, store materielle skader og miljøskader. Derfor er det viktig for både eier, samfunnet og miljøet at alvorlige branner i avfallsanlegg unngås.

Hensikten med dette dokumentet er å redusere sannsynligheten for at en brann kan oppstå, og å minimere konsekvensene av en brann i avfallsanlegg. Dette dokumentet inneholder krav og gir veiledning til hvordan et avfallsanlegg kan prosjekteres og driftes for å redusere risikoen for brann i avfallsanlegg. Forslag til tiltak er basert på utveksling av erfaringer mellom medlemmene i komiteen og tiltak som har blitt omtalt i flere rapporter innenfor fagfeltet. Rapporten fra NOMIKO [\[1\]](#) fra 2019 påpeker blant annet at en god brannrisikovurdering er avgjørende for god brannsikkerhet. RISEs rapport [\[2\]](#) fra 2019 nevner at sentrale tiltak som bør prioriteres, er deteksjon og overvåking, begrense avfallsmengden, sørge for orden og ryddighet, god opplæring, mottakskontroll, tilgjengelig og riktig dimensjonert slokkeutstyr samt løsninger for å samle opp slokkevann for å unngå at miljøgifter slipper ut. Disse tiltakene har blitt lagt til grunn for utarbeidelsen av dette dokumentet.

Målgruppen for standarden er eiere av avfallsanlegg, rådgivende ingeniør brann (RIBr), brannansvarlige for driften av avfallsanlegg, driftspersonell, ansvarlige for risikovurdering av brannsikkerheten ved prosjektering og drift av avfallsanlegg og andre parter som berøres av brann i avfallsanlegg.

Prosjekteringsfasen



Driftsfasen

Brannklasse 4

- Brannteknisk prosjektering av avfallsanlegg skal følge metodikken til brannklasse 4
 - Gir en analytisk tilnærming der kravene tilpasses det reelle risikobildet på anlegget
 - Prosjekteringen kan likevel ende opp med løsninger som tilsvarer lavere brannklasser
- Hvorfor brannklasse 4? (TEK17 § 11-3 med veiledning)
 - Skal velges der det lagres særlig brann-, helse- eller miljøfarlige stoffer
 - Skal også velges der slike stoffer ikke lagres, men er plassert nær avfall på anlegget
- For eksisterende anlegg gjelder blant annet Forskrift om brannforebygging og Interkontrollforskriften.

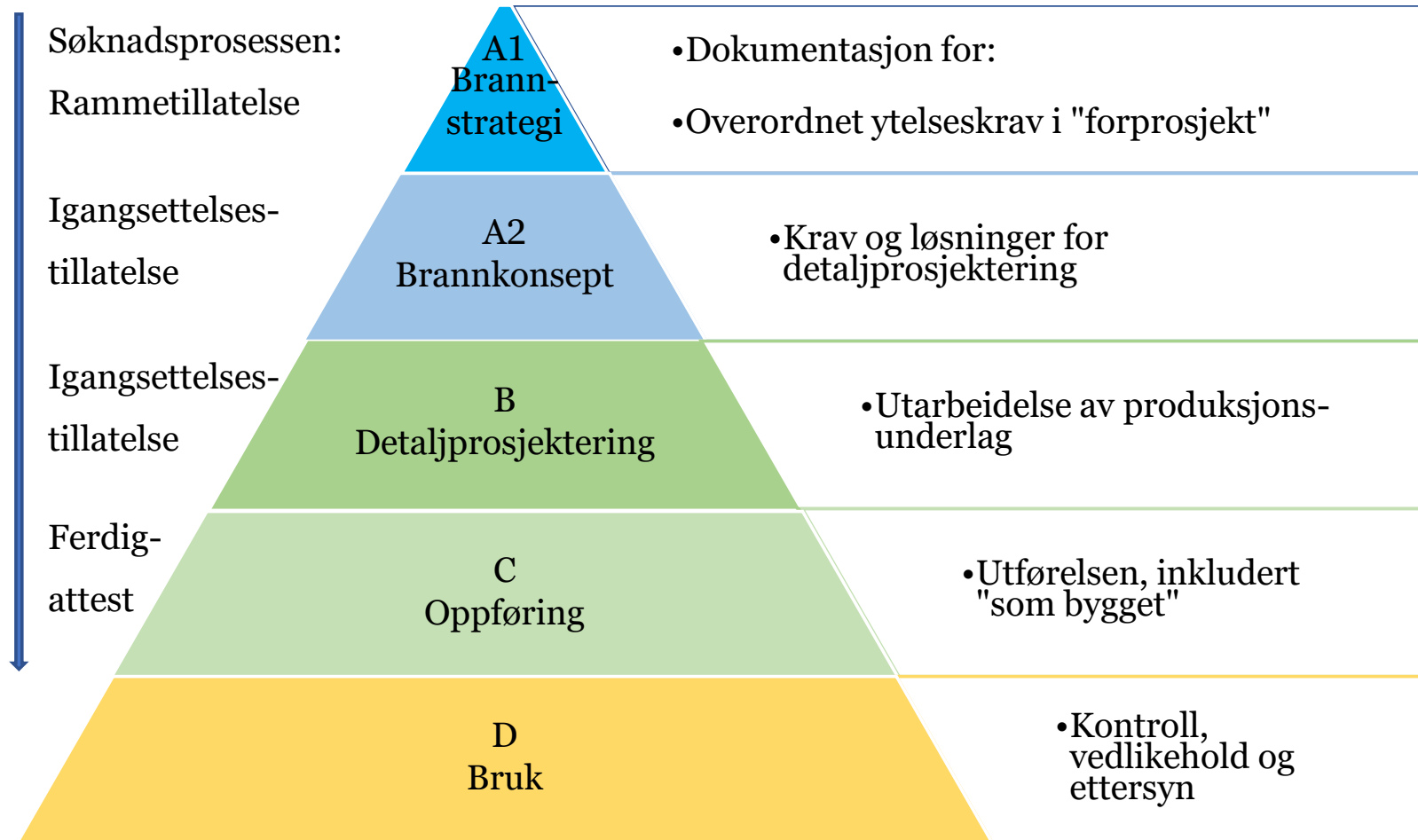
ROS-analyse til reguleringsplanen

- Plan- og bygningsloven § 4-3: planmyndigheten skal påse at det gjennomføres en ROS-analyse ved regulering av nytt avfallsanlegg
- Hva med eksisterende anlegg?
 - Eier skal melde ifra til planmyndigheten hvis anlegget ikke tidligere er vurdert
 - Ved endringer som påvirker risikobildet skal ROS-analysen oppdateres og tilpasses
- Hvis planmyndigheten delegerer analysen til eier
 - Skal utføres av/i samarbeid med person med dokumentert erfaring fra brannteknisk prosjektering (i praksis ofte RIBr)
- Dokumenter som skal inkluderes
 - Tegningsunderlag, trafikk-/prosessflyt, hvor avfallstyper mellomlagres, estimert brannenergi (MJ/areal), tillatelser, osv.

Brannstrategi vs. brannkonsept

	Brannstrategi	Brannkonsept
Hva det er	Overordnet plan for hvordan brannsikkerhetsmålene skal nås	Sammenstilling av krav og ytelser, grunnlag for detaljprosjektering
Når det kreves	Ved flere byggverk, eller ett bygg + utendørs mellomagring	Når forskrift krever det, eller risikovurderingen avdekker behov
Hvor i løpet	Tidlig, rett etter ROS-analysene	Etter risikovurderingen og som dokumentasjon for analysene av aktive tiltak
Omfang	Hele anlegget på tvers av byggene – prinsipielle valg	Det enkelte bygg, konkrete ytelseskrav og branntegninger
Leder til	Rammer som brannkonseptet må holde seg innenfor	Grunnlaget detaljprosjekteringen bygger direkte på

Skjematisk oversikt av prosess i forhold til brannprosjektering, byggesak og bruk



Brannstrategien – viktige punkter ved vurdering

- Konsekvenser av brann for ytre miljø og for samfunnstjenester som innsamling/behandling av avfall
- Valg av bærende konstruksjoner, og konsekvensene av dette valget
- Tiltak mot eksplosjon og brannspredning, seksjonering, brannmotstand og avstand til naboeiendommer
- Brannegenskapene til produktene i byggverket, og samordning av slokkevann, strømforsyning og varsling
- Hvordan rømning skal gjennomføres, og tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats
- Valg av type automatisk slokkeanlegg og manuelt slokkeutstyr, og konsekvensene av valgene

Brannkonseptet – viktige punkter ved vurdering

- Konkretisering av krav og ytelser per bygg, basert på risikovurderingen og lov-/forskriftskrav
- Eventuelle tilleggskrav fra bruker, eier eller tiltakshaver
- Samspillet mellom tekniske løsninger og organisatoriske forhold i driftsfasen
- Skal omfatte branntegninger av bygg
- Legges til grunn for detaljprosjekteringen

Analyse av aktive branntekniske tiltak

- Skal gjennomføres for å dokumentere grunnlaget for valgene i brannstrategien eller brannkonseptet
 - Kan skje på hvilket av stadiene brannstrategi eller brannkonsept.
 - Verifiseres av risikovurderingen i prosjekteringsfasen (pkt. 6.5)
- To sentrale analyser for avfallsanlegg
 - Slokkeanalyse
 - Deteksjonsanalyse

Slokkeanalyse

- Analytisk tilnærming for å velge det best egnede slokkeanlegget
- Tar utgangspunkt i lov-/forskriftskrav, mål for brannsikkerheten, brannenergi og tilgjengelig vannforsyning
- Som et minimum skal vurderes:
 - Hvilket slokkesystem som er best egnet
 - Tilgang til slokkevann og skumtilsetning
 - Manuell slokking, tilkoblingspunkter og samtidig manuell/automatisk slokking
 - Oppsamling av slokkemiddel
 - Økonomisk bærekraft og redundans/reservekapasitet
- Resultat: egen slokkestrategi i brannstrategien eller konseptet, med begrunnelse for valget

Deteksjonsanalyse

- Analytisk tilnærming for å velge et deteksjonssystem som sikrer tidlig deteksjon av brann
- Aktuelt bl.a. ved stor takhøyde, avfall som kvernes/mekanisk påvirkes, feilsorterte batterier eller avfall med lang lagringstid
- Er det bare behov for deteksjon (ikke egen analyse)? Følg kravene i NS 3960
- Som et minimum vurderes:
 - Deteksjonstype ut fra termikk, takhøyde og miljø
 - Brannenergi og brannutviklingshastighet
 - Kombinasjon av NS-EN 54-sertifisert utstyr og annet utstyr (kamera, CO-detektor, linjedetektor, flammedetektor m.m.)
 - Kabeltype/kapsling mot skadedyr, og plassering/tilkomst for drift og service
- Legges til grunn for alarmorganisering: alarmnivåer, varsling til driftspersonell/i bygg, og ekstern varsling til alarmmottak

- Takk for oppmerksomheten!

