

NOTAT: Røvassdalsveien 83, Rana Kommune
Brannteknisk Rapport - Teknisk Notat.

1

	01.03.2023	Underlag for totalentreprise	SGE	ESA	SGE
<i>REV.</i>	<i>DATO</i>	<i>TEKST</i>	<i>SAKSB.</i>	<i>KONTR.</i>	<i>GODKJ.</i>

<i>OPPDRAKSNAVN</i>	Røvassdalsveien 83, Rana Kommune Nytt Lagerbygg for avfallshåndtering. Rana Kommune
<i>PROSJEKTNUMMER</i>	23006
<i>DOKUMENTNUMMER</i>	23006-1
<i>DATO</i>	01.03.2023

<i>OPPDRAKSGIVER</i>	Prodeco
<i>OPPDRAKSGIVERS REFERANSE</i>	Richard Fjeldavli / Hogn Andreas Vangen

<i>UTARBEIDET AV</i>	Svein Gunnar Endresen
<i>KONTROLLERT AV</i>	Ernst S. Andersen
<i>GODKJENT</i>	Svein Gunnar Endresen
<i>OPPDRAKSANSVARLIG</i>	Svein Gunnar Endresen
<i>FILPLASSERING</i>	M:\23000\23006

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

INNHold

1	Generelt	4
2	Innledning	8
	• PROSJEKTINFORMASJON	9
3	Grunnlag og forutsetninger	10
	• REGELVERK	10
	• DOKUMENTASJONSFORM	11
	• FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I DETALJPROSJEKTERINGEN	11
	• FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I BRUKSFASEN	11
4	Branntekniske krav og ytelser	12
	Generelt	12
	§ 11-2 Risikoklasse	12
	§ 11-3 Brannklasse	12
	§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann	12
	§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon	13
	§ 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk	13
	§ 11-7 Brannseksjoner	13
	§ 11-8 Brannceller	14
	§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann	14
	§ 11-10 Tekniske installasjoner (RIV/RIE)	14
	§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning	15
	§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider	15
	§ 11-13 Utgang fra branncelle	17
	§ 11-14 Rømningsvei	18
	§ 11-15 Tilrettelegging for redning av Husdyr	19
	§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking	19
	§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper	20
5	Videre oppfølging	21
6	Branntegninger	22
6	Anbefalinger til brannforebyggende tiltak på avfallsanlegg.	23

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

6.1	Avgrensninger	24
6.2	Avfalls- og gjenvinningsanlegg	24
6.2.1	Avfallsfraksjoner	25
6.3	Statistikk	30
6.4	Brannårsaker	32
6.4.1	Selvantenning	32
6.4.2	Ukjent faktor	32
6.4.3	Glødende eller varmt materiale i avfallet	32
6.4.4	Påsett brann eller mistak som starter brann	33
6.4.5	Gnister fra arbeidskjøretøy	33
6.4.6	Flising/kverning eller knusing av avfall	33
6.4.7	Fragmentering av jern	33
6.5	Bemannede avfallsanlegg	33
6.5.1	Mottak	33
6.5.2	Prosessering	34
6.5.3	Oppbevaring / lagring	34
6.6	Krav til risikovurderinger	35
6.6.1	Forskrift om industrivern (FOR-2011-12-20-1434)	35
6.6.2	Forskrift om brannforebyggende tiltak (FOR-2002-06-26-847)	36
6.6.3	Internkontrollforskriften (FOR-1996-12-06-1127)	36
6.7	Risikoreduserende tiltak	37
6.7.1	Forebyggende tiltak:	37
6.7.2	Skadebegrensende tiltak:	39
6.8	Slokkemiddel og slokkevann	39
7	Referanser	42

1 Generelt

4

Norwegian Engineers & Architects AS har fått i oppdrag av Prodeco AS å utarbeide brannkonsept for Nytt Lagerbygg for avfallshåndtering i Røssdalsveien 83 i Rana Kommune.



Fig. 1 Bilde av tiltaksområdet

Postadresse

Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24

post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr.

976 865 529

Bankkonto

8601 56 47371

IBAN

NO44 8601 56 47371

SWIFT / BIC

DABAN022

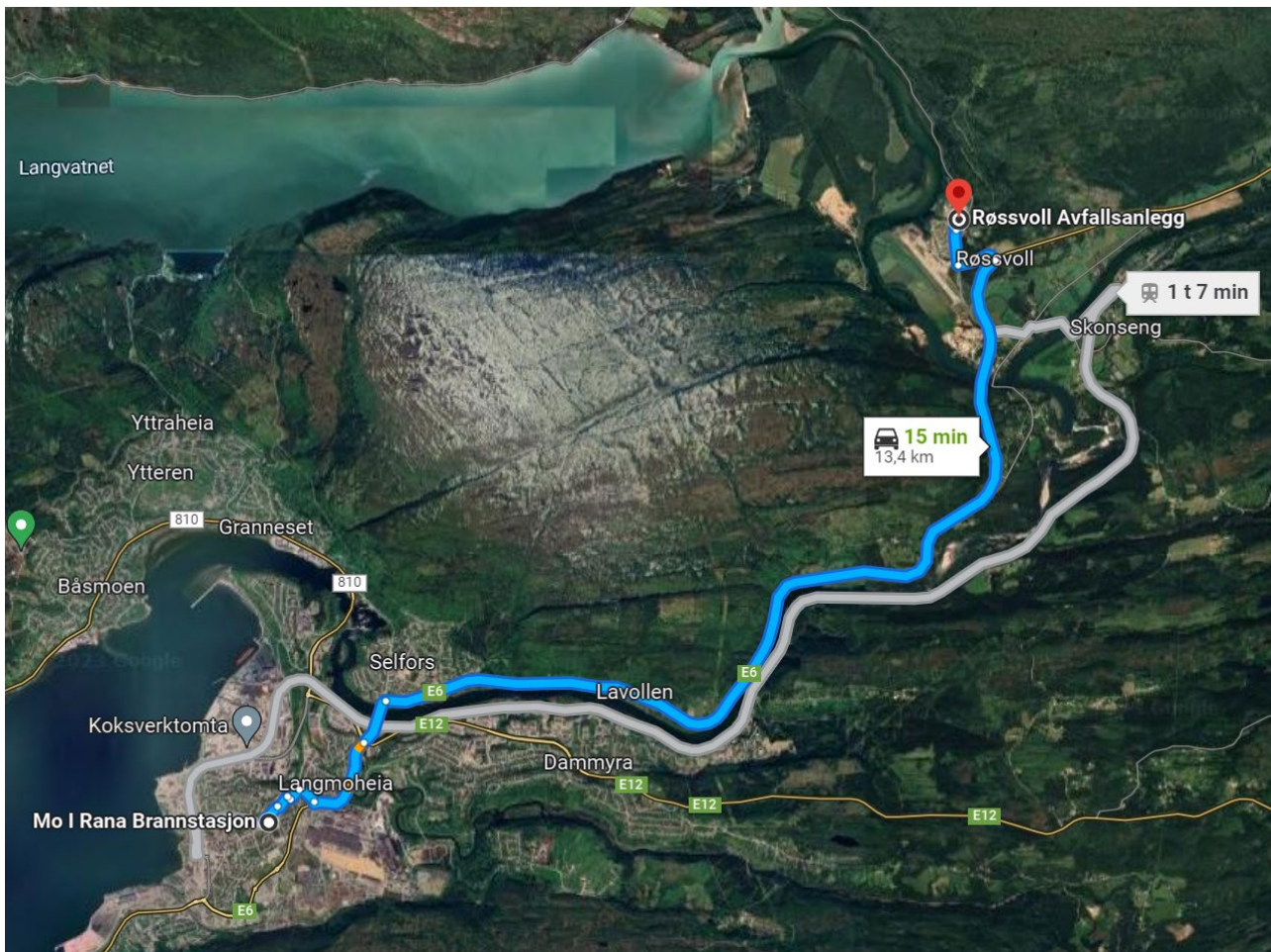


Fig. 2 Google satellitt foto / Avstand til brannstasjon

Det skal oppføres et nytt bygg for håndtering restav med grunnflate ca 2091 m² (BYA). Bygningens planlagte plassering er vist i Figur 2 Situasjonsplan.

Formålet til lagerbygg som vil være et tilbygg for restavfallshåndtering ved Helgeland avfallsforedling IKS (HAF) sitt anlegg på Røssvollheia. Bygget blir et kaldt bygg, og skal fungere som mellomlagring av avfall/søppel før det sendes videre.

Hensikten er å holde avfallet tørt og ute av rekkevidde for fugler og dyr.

Bygget er oppgitt til 41x51 meter, største høyde på 10 meter og et areal på 2 091 m².

Bygningen oppføres som uisolert.

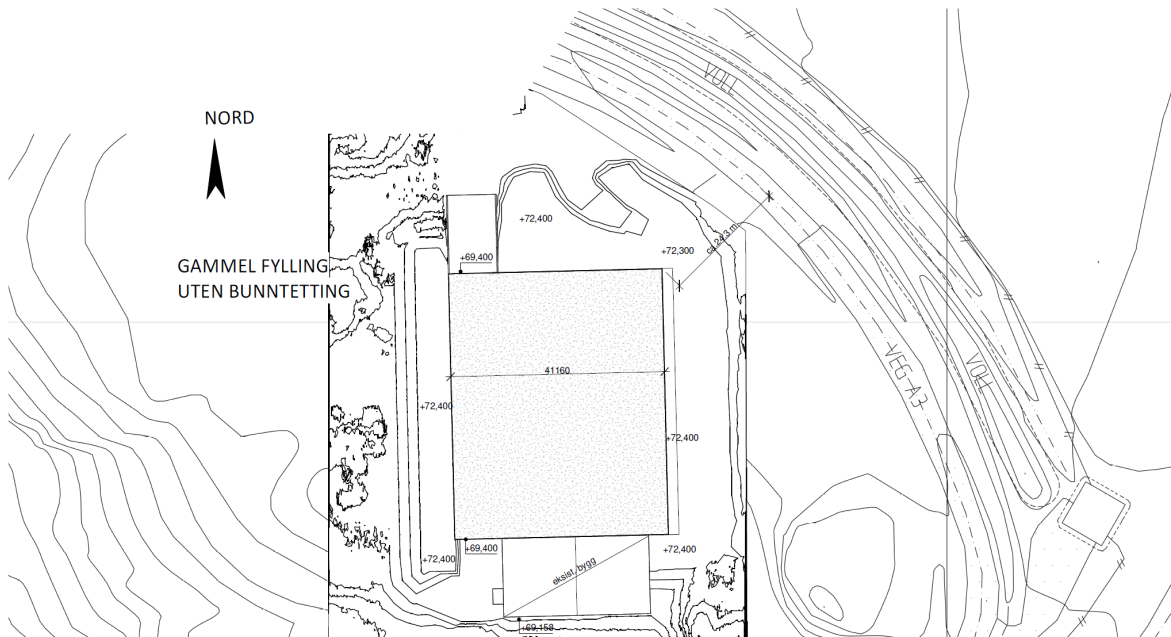
Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Bygningen skal ha naturlig ventilasjon ventilasjon.

6



Det er beregnet en total personbelastning på bygget på ca. 10 personer

Spesifikk brannenergi er antas til mellom 50 - 400 MJ/m² omhyllingsflate for de berørte areal.

Stedlig brannvesen opplyser at innsatstiden er under 10 minutter under utrykning.

- Risikoklasse 2
- Brannklasse 1
- Tiltaksklasse 1
- Bæresystem R 30

Bygningen klassifiseres i risikoklasse 2. Bygget har en tellende etasje og tillates oppført i brannklasse 1 (BKL 1).

Brannenergi kan vurderes ut fra Byggforskserien 321.051 "Brannenergi i bygninger" og på bakgrunn av NS-EN 1991-1-2. Disse verdiene for brannenergi anses å være dekkende for minst 80 % av aktuelle brannceller og kan dermed benyttes direkte i beregninger. Verdiene må regnes om til brannenergi per m² omhyllingsflate for den aktuelle branncellen. Vanligvis utgjør en slik omregning multiplisering med 1/3 – 1/5.

Det forutsettes at det i hovedsak benyttes ubrennbare konstruksjoner i bygningen.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Brannenergi for dette bygget antas å være 50 - 400 MJ/m² omhyllingsflate inntil mer nøyaktige data foreligger



SPESIELL RISIKO

Anlegget skal ikke ta mot produkter som er forbundet med eksplosjonsfare.

Risikovurderingen danner grunnlag for en vurdering av hvilke tiltak som må iverksettes for å avverge eller begrense konsekvenser ved ulykke.

- Risikoreduserende tiltak bør prioriteres som følger:
- Eliminere farer og uønskede hendelser
- Redusere sannsynligheten for uønskede hendelser
- Redusere konsekvensene av uønskede hendelser

SÆRSKILT BRANNOBJEKT

Det forventes ikke at bygget defineres som særskilt brannobjekt. Avklares med Rana brann og redningstjeneste.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

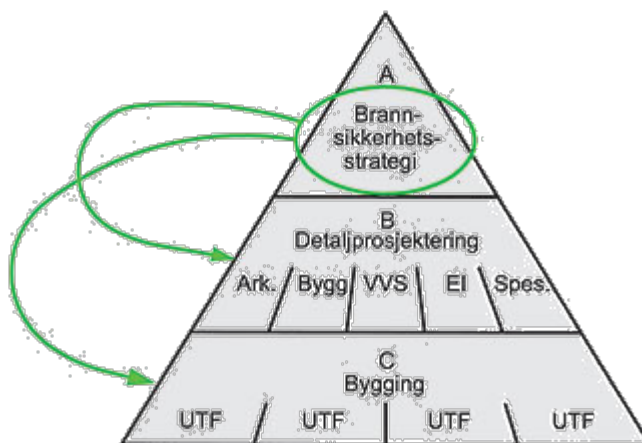
Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

2 Innledning

8

Hensikten med rapporten er å beskrive bygningens helhetlige konsept for sikkerhet ved brann. Rapporten har til hensikt å dokumentere at utformingen av bygget tilfredsstiller Plan- og bygningsloven [1], herunder funksjonskravene i forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK17 [4]. Løsningene følger i hovedsak ytelser gitt i veiledning til forskriften, VTEK [5] lastet ned 30.05.2017. For vurdering av enkelte forhold og løsninger har også annen litteratur blitt lagt til grunn. Dette fremkommer av referanser/kilder i rapporten og den tilhørende referanselisten i slutten av rapporten.

Rapporten tar utgangspunkt i Nivå A iht. Byggdetaljer 321.026 "Brannkonsept. Dokumentasjon og kontroll" [6], slik som vist i figur under.



De retningslinjer som er gitt i denne rapporten skal ivaretas med hensyn til detaljprosjektering og utførelse.

Det forutsettes at oppdragsgiver distribuerer rapporten til relevante parter i prosjektet. Det anbefales å gjennomføre tverrfaglig kontroll av både detaljprosjektering og utførelse i prosjektet for å sikre at relevante og viktige branntekniske krav blir tilfredsstillende ivaretatt

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

- PROSJEKTINFORMASJON

<i>Tema</i>	<i>Beskrivelse</i>
<i>Navn på prosjekt/bygning</i>	Røvassdalsveien 83, Rana Kommune
<i>Adresse</i>	Rana Kommune
<i>Kommune</i>	Rana Kommune
<i>Gnr/Bnr</i>	
<i>Tiltakshaver</i>	Retura HAF AS
<i>Ansvarlig søker</i>	Prodeco AS
<i>Tiltaksklasse brannkonsept</i>	Tiltaksklasse 2

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

3 Grunnlag og forutsetninger

Følgende utgangspunkt og forutsetninger er lagt til grunn for rapporten:

- Brannkonseptet gjelder ulykkestilfelle brann, og tar ikke høyde for sabotasje, terror eller andre tilsvarende påførte hendelser.
- Oppgaven til Norwegian Engineers & Architects AS har vært å utarbeide brannkonsept (brannsikkerhetsstrategi) som angir branntekniske tiltak og ytelser. Brannkonseptet er et grunnlag for prosjektering av tiltaket. Norwegian Engineers & Architects AS forutsetter at alle krav er innarbeidet.
- Dersom det avvikes fra de løsninger og forutsetninger som beskrives i dette konseptet må dette avklares formelt som et avviks-/endring med dokumentert bekreftelse/konklusjon fra ansvarlig rådgiver for brannkonseptet .

Brannkonseptet er basert på at prosjektet inkludert alle brannsikkerhetstiltak er ferdigstilt i sin helhet før den aktuelle delen av bygningen tas i bruk.

- **REGELVERK**

Tiltaket er prosjektert etter kravsnivå definert i Forskrift om Byggteknisk forskrift (TEK 17) med tilhørende Veiledning lastet ned 30.05.2017 (VTEK) [5].

Dimensjonerende persontall er et mål for hvor mange personer som maksimalt kan oppholde seg i bygget. Det forutsettes at to til fire ansatte bemanner anlegget samtidig. Det er ikke eksterne «kunder» inne i bygget da det er ansatte som transporterer avfallet fra mottak for publikum og inn i lagerets mottak. Totalt persontall er forutsatt til ca 10.

Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkl. isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbart materiale].

Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K210 B- s1,d0 [K1].

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

- DOKUMENTASJONSFORM

11

Det er ikke prosjektert med fravik fra preaksepterte løsninger i VTEK [5].

- FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I DETALJPROSJEKTERINGEN

Branntekniske krav og ytelser som må ivaretas for tiltaket er gitt i kolonne 3 i tabellform. Det er i tabellene angitt hvilken aktør som har ansvar for detaljprosjekt av de ulike branntekniske krav og ytelser. Ansvarsfordelingen følger RIF ansvarsmatrise «Ansvar for planlegging av brannsikkerhet» [7]. Dersom aktører i prosjektet allikevel oppfatter ansvaret som feil plassert, må dette meldes RIBr skriftlig.

TEK 17 [4] kap. 2 og 3 angir krav til dokumentasjon for alle ansvarlige aktører. Kravene til de ulike aktørers dokumentasjon og kontroll er angitt i SAK 10 [8] og TEK 10 [4] kap. 2. Videre er det også gitt retningslinjer i byggforskserien:

- 321.025 Dokumentasjon og kontroll av brannsikkerhet [9]
- 321.026 Brannsikkerhetsstrategi. Dokumentasjon og kontroll [6]
- 321.027 Brannteknisk detaljprosjektering. Dokumentasjon og kontroll [10]
- 321.028 Brannteknisk utførelse. Dokumentasjon og kontroll i byggefasen [11]
- 626.102 Dokumentasjon for bruksfasen [12]

- FORHOLD SOM MÅ IVARETAS I BRUKSFASEN

Brannkonseptet skal inngå som en del av fdv-dokumentasjonen for bygget. SØK er ansvarlig for å oversende brannkonsept til tiltakshaver før ferdigattest. Eier og bruker har ansvar for at forutsetningene som ligger til grunn i brannkonseptet, slik som dimensjonerende persontall, bruk, brannenergi mv., etterleves og ivaretas i bruksfasen. Endringer i forutsetninger vil medføre krav om ny brannteknisk vurdering.

Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT) [13] stiller krav til dokumentasjon av organisatoriske tiltak. Spesielt gjelder dette for byggverk som er definert av kommunen som særskilt brannobjekt og som ikke er relevant for dette objektet.

4 Branntekniske krav og ytelser

Generelt

I dette kapittelet er branntekniske krav og ytelser angitt tabellarisk. Tabellene er splittet opp tilsvarende oppbyggingen for § i TEK [4]. I tabellene er det angitt hvilken aktør som har ansvar for de ulike branntekniske krav og ytelser. Ansvarsfordelingen følger RIF ansvarsmatrise [7].

Det forutsettes at etterfølgende krav og ytelser ivaretas i prosjektering og utførelse av de ulike ansvarlige aktørene. Det skal ikke avvikes fra de krav og ytelser som er angitt i dette kapittelet uten at det er avklart skriftlig med RIBr.

§ 11-2 Risikoklasse

Risikoklasse er 2 avfallsanlegg.

§ 11-3 Brannklasse

Bygningen har brannklasse 1.

§ 11-4 Bæreevne og stabilitet ved brann

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Understøttelse av brannskillende bygningsdeler	Der bæresystemet understøtter eller stabiliserer branncellebegrensende eller brannseksjonerende bygningsdeler, skal bæreevnen ha tilsvarende brannmotstand som skillet.	RIB
Bærekonstruksjoner	Hovedbæresystem inkludert bæring for tak: R 15 eller A2-s1,d0 [Ubrennbar]	RIB

I byggverk uten loft eller med loft som bare kan benyttes som lager, kan takkonstruksjon oppføres uten spesifisert brannmotstand, forutsatt at denne ikke har avgjørende betydning for byggverkets stabilitet i rømningsfasen, og ett av følgende kriterier er til stede:

- Takkonstruksjon er skilt fra underliggende plan med branncellebegrensende bygningsdel dimensjonert for tosidig brannpåkjenning.
- Byggverket er i brannklasse 1 og alle materialer i takkonstruksjonen, inkl. isolasjon, tilfredsstiller klasse A2-s1,d0 [ubrennbar materiale].
- Byggverket er i brannklasse 1 og takkonstruksjon er beskyttet nedenfra med kledning K210 B- s1,d0 [K1].

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

§ 11-5 Sikkerhet ved eksplosjon

13

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Sikkerhet ved eksplosjon	Det er ikke forutsatt lagring av eksplosivt materiell.	Eier

Lagerrommet vil ha permanente ventilasjonsåpninger og naturlig ventilasjon slik at det vurderes som ikke sannsynlig at det vil være eksplosjonsfare i rommet. I tilfelle eksplosjon vil de permanente åpningene bidra til trykkavlastning

§ 11-6 Tiltak mot Brannspredning mellom Byggverk

Risikoen for brannspredning til nærmeste nabobygg vurderes som liten da avstand til nabobygg er vesentlig større enn 8 meter.

§ 11-7 Brannseksjoner

Største bruttoareal per. Etasje/grunnflate på en brannseksjon i følge tabell under (Tabell 21 fr Byggforsk blad. Arealet er 2090 m² og med spesifikk brannenergi på 50-400 MJ/m² vil det krevje sprinkler anlegg. Arealet vil være kaldt slik at det vil være nødvendig med Glycol.

Spesifikk brann-energi MJ/m ²	Uten særlige tiltak m ²	Med brann-alarmanlegg m ²	Med sprinkler-anlegg m ²	Med brann-ventilasjon m ²
Over 400	800	1 200	5 000	Uegnet
50-400	1 200	1 800	10 000	4 000
Under 50	1 800	2 700	Ubegrenset	10 000

Ved vurdering av bruken i forhold til en praktisk risikovurdering vil det ikke være nødvendig med sprinkler anlegg og en oppdeling av brannseksjoner vil ikke være formålstjenlig.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

§ 11-8 Brannceller

14

Bygningen er inndelt i en brann celle slik at det er ikke behov for branncelle begrensende vegger

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Brann teknisk oppdeling	Følgende rom må være egenbrann celler: ○ Lagerrom	ARK/ (RIB)

§ 11-9 Materialer og produkters egenskaper ved brann

Ikke relevant

§ 11-10 Tekniske installasjoner (RIV/RIE)

Ventilasjon

Rommet er kaldt vil ha permanente åpninger i vegg som har funksjon som trykkavlastning samt at de bidrar til å ventilere ut eksplosjonsfarlige blandinger.

Elektriske installasjoner

Strømforsyning til installasjoner som skal ha en funksjon under brann og slokking må sikres ved at kabler legges i innstøpte rør med overdekning minimum 30 mm, eller ved at det brukes kabler som beholder sin funksjon og driftsspenning minst 30 minutter.

§ 11-11 Generelle krav om rømning og redning

Rømningsstrategi:

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Generelle krav	Med utgangspunkt i skissert planløsning og byggets bruk, vil rømning fra de ulike arealene i tiltaket ivaretas på følgende måte: Fra mottak rømmes via dør i yttervegg ut til terreng.	ARK

§ 11-12 Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Slokkeanlegg</i>	Det skal ikke installeres automatisk slokkeanlegg.	RIV
<i>Brannalarm</i>	- Det skal installeres brannalarmanlegg kategori 2. For brannalarmanlegg vises til NS 3960:2013 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold [18] og NS-EN 54-serien om brannalarmanlegg [19]. - Detektorer må plasseres i alle rom med en minste avstand på 12 meter mellom hver detektor. Akustiske signalgivere skal monteres i disse områdene. - Brannalarmanlegg må ha alarmoverføring til nødalarmsentral, alarmstasjon, vaktsselskap eller til sted lokalt i byggverket med personell som har ansvar for å iverksette aksjon i henhold til alarmorganisering. - Brannalarmanlegget skal forrigles mot andre tekniske tiltak, bl. a: - o Dører som står i åpen stilling på magnet.	RIE
<i>Ledesystem</i>	- Det skal installeres ledesystem. - Det skal være rømningsskilt over alle utganger til og i rømningsvei. - Ledesystem i fluktveier og rømningsveier må omfatte ledelinjer i form av lavtsittende komponenter på golv eller vegg som oppfattes kontinuerlig. Rømningsmerking skal være synlig og lesbar fra alle	RIE (ARK)

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	steder i fluktveien og rømningsveien. Lesbarheten bestemmes av skiltstørrelse og kontrastforhold. - Ledesystem som prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk [20] vil tilfredsstille forskriftens krav til ledesystem. Da det er frivillig økt sikkerhetsnivå å ha ledesystem kan NS-EN 1838 Anvendt belysning – Nødbelysning [21] benyttes uten annen særskilt vurdering. RIBr skal i såfall orienteres så brannkonseptet reflekterer valgt løsning. - Ledesystemet må fungere i minst 30 minutter etter utløst brannalarm eller bortfall av kunstig belysning (strømbrudd).	
<i>Evakueringsplaner</i>	Det skal være utarbeidet evakueringsplaner før byggverket tas i bruk. En evakueringsplan må blant annet omfatte: ○ Prosedyrer for rapportering av brann og andre situasjoner som krever evakuering ○ Beskrive hvilke omstendigheter eller situasjoner som krever evakuering ○ Beskrivelse av kommandolinjer for intern organisasjon ○ Oppgavebeskrivelser for personer som har en rolle under evakueringen, inklusive de som skal assistere personer som har behov for hjelp til å komme ut av byggverket. Oppgavebeskrivelsen må være definert med hensyn til personer med ulike typer funksjonsnedsettelse. Det kan være behov for spesielt utstyr som vil gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere. ○ Plan for øvelser. Øvelsene må være realistiske med hensyn til assistert rømning. ○ Rømningsplaner.	Eier
<i>Rømningsplaner</i>	- Dette er tegninger som viser planlagte fluktveier og rømningsveier og utganger, og plassering av slukkeutstyr og manuelle brannmeldere. Rømningsplaner er beregnet for personer som oppholder seg i bygget og inneholder ofte også en kort branninstruks, symbolliste og en markering for "Her står du". - Det skal være utarbeidet rømningsplaner før byggverket tas i bruk, denne skal utformes i henhold til NS 3925 – Brannvern - Det anbefales at det plasseres rømningsplan på innsiden av dør til boenhet i tillegg til ved innganger.	

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Merking av branntekniske installasjoner</i>	- Installasjoner som har betydning for rømnings- og redningsinnsats kan f. eks. være manuelle brannmeldere, brannalarm, røykluker og nødlys. - I tillegg kommer sikkerhetsutstyr plassert i rømningsveiene (som brannslanger, håndslukkeapparater, branntepper, spesielle verktøy som har en funksjon ved rømning og nøkkelbokser) og spesielt utstyr som er plassert i byggverket for å gjøre evakuering av personer med nedsatt funksjonsevne lettere og raskere.	Alle

§ 11-13 Utgang fra branncelle

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Utgang fra branncelle</i>	Tilgang på rømningsveier skal samsvare med gjeldende branntegninger. - Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.	ARK
<i>Lengde på fluktvei</i>	Inntil 30 meter i avstand til utgangsdører til det fri	ARK
<i>Dør til rømningsvei</i>	- Dør til rømningsvei må ha fri bredde minst 0,9 m og fri høyde minst 2 m. - Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15. Dette gjelder også når brannalarm er utløst, og vil vanligvis innebære at selvlukkende dører (med dørpumpe) må ha dørautomatikk og ha prioritert strøm eller UPS fram til dør. Dette kan utelates dersom det er dispensasjon fra UU-krav. RIBr må i såtilfelle varsles så brannkonsept reflekterer dette. - Dør til rømningsvei må ha et låsesystem som gjør det mulig å vende tilbake, dersom rømningsveien skulle være blokkert. - Dør til rømningsvei kan være låst når byggverket har brannalarmanlegg og låsesystemet åpnes automatisk ved alarm. I tillegg må det være tydelig merket knapp (KAC-boks) for manuell	ARK

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
	åpning av døren. Det kan aksepteres inntil 10 sekunder tidsforsinkelse på den manuelle åpningsmekanismen. - Nattlåser må utføres slik at de ikke kommer i strid med kravene til sikker rømning. - Dør skal slå med rømningsretning. Unntak kan gjøres for branncelle beregnet for et lite antall personer (< 10 pers). F. eks. leilighet, sykerom, kontor.	

§ 11-14 Rømningsvei

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
<i>Rømningsvei</i>	- Rømningsvei skal som hovedregel være utført som egen branncelle og ha utgang til terreng eller annen brannseksjon (sikker sted). - Utgang fra rømningsvei må plasseres eller beskyttes slik at rømning ikke hindres av stråling eller flammer fra brann i byggverket. - Samlet fri bredde i rømningsvei må være minst 0,9 m - Det forutsettes at krav i TEK kap. 12 ivaretas av ARK.	ARK
<i>Dører i rømningsvei</i>	- Dør i rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Følgende skal minst være oppfylt: ○ Dør skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel. ○ Dør skal slå ut i rømningsretning - Automatisk skyvedør, rotasjonsgrind, dør med dørautomatikk eller dør med annet elektromagnetisk åpne- og lukkesystem som ikke har brann- eller røykskillende funksjon, for eksempel dør til det fri, kan benyttes som dør i rømningsvei dersom døren har sikker funksjon ved bortfall av strøm og ○ byggverket har brannalarmanlegg og døren ved alarm eller strømbrytning åpnes automatisk til den bredde som er nødvendig, eller ○ døren manuelt kan føres til åpen stilling. Krav til åpningskraft for dører er gitt i § 12-15.	ARK

§ 11-15 Tilrettelegging for redning av Husdyr

Ikke aktuelt for prosjektet.

§ 11-16 Tilrettelegging for manuell slokking

Generelle krav

Vann frarådes som slökkemiddel i bygningen. Det må benyttes håndslukkere med pulver. Alle arealer skal dekkes. God dekningsgrad innebærer at det er mindre enn 25 meter mellom tilgjengelig sløkkeutstyr.

Merking Etterlysende plogskilt, piktogram eller tilsvarende

Skal detaljprosjektertes i henhold til TEK17, og iht NS 3926 (13) eller tilsvarende regelverk (prosjekteres normalt av RIE).

Håndslukker Effekt minst 21A.

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Slokkeutstyr	- Slokkeutstyr skal være lett tilgjengelig i hele bygningen. - Det skal installeres håndslukkerapparater / brannslanger slik at alle rom i bygningen dekkes. - Ved spesielle risikoer som brann i frityrolje, brann i metaller mv. kan det være behov for andre typer sløkkeutstyr. - Avstanden til nærmeste sløkkeutstyr kan være inntil 30 m. - Stedene hvor manuelt sløkkeutstyr er plassert må være tydelig markert med skilt. Skiltene bør være etterlysende (fotoluminiserende) eller belyst med nødlis. Tilvisningsskilt for sløkkeutstyr må stå på tvers av ferdselsretningen. For materiell som krever bruksanvisning, skal denne finnes på eller ved materiellet, også på de mest aktuelle fremmedspråk.	RIV/ ARK

§ 11-17 Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskaper

Tema	Ytelseskrav	Ansvar
Tilgjengelighet til og i bygningen	- Brannvesenet skal ha kjørbart atkomst til byggverkets hovedinngang og oppstillingsmulighet på utsiden. Det må være tilrettelagt med adkomst til bygget fra tre sider. - Slokkemannskaper skal ha radiodekning i, på og rundt hele bygningen. Om nødvendig må det gjøres tiltak for å sikre dette. - Alle deler av en etasje må kunne nås med maksimalt 50 m slangeutlegg.	
Merking av branntekniske installasjoner	Det må ved inngangen til hovedangrepsveien være en orienteringsplan som inneholder nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr, branntekniske installasjoner (alarmanlegg, brannvernleder og annet viktig personell samt oversikt over særskilte farer i sammenheng med brann og ulykker.)	ARK (RIE)

Atkomst til tilbygget Det må være tilrettelagt med adkomst til bygget fra tre sider.

Assistert rømning Ikke aktuelt

Utvendig slokkevann

I områder brannvesen ikke kan medbringe tilstrekkelig slokkevann (1 times forbruk) må det være trykkvann eller åpen vannkilde.

Tilstrekkelig mengde slokkevann må være lett tilgjengelig uavhengig av årstiden.

Følgende må minst tilfredsstilles:

- Brannkum/ hydrant må plasseres innenfor 25- 50m fra inngang hovedangrepsvei
- Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/ hydranter til at alle områder i byggverket dekkes
- Slokkekapasiteten må minst være 50 l/s, fordelt på minst to uttak.

Lokale forhold tilsier følgende med referanse til samtale med Geir Karlsen i Rana Kommune:

«Vi har begrenset med kapasitet på anlegget vårt på Røssvoll, men har noe bufferkapasitet i høydebassenget... ca 100-150 m³

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Når det gjelder rate, så finner vi at normalt trykk skal ligge rundt 5 barg. Dette kan dere jo gjerne kontrollere ved å gjøre en måling lokalt. Ved brannscenario tillates det at trykket i nettet faller til 1 barg. Om man legger til grunn ca. 540 m med SDR 11 DN110 PE rør fra basseng til kum 9075 inne på eiendommen til HAF så gir disse betingelsene et teoretisk øvre slokkevannsuttak på ca. 13 l/s. Merk at varigheten på slokkevannsuttak også vil være begrenset av brannvannsreserven i høydebassenget (ca. 2.5 t ved denne raten).

21

Dersom det er behov for bedre slokkevannsdekning så må det etableres tankanlegg og slokkevannspumper.»

Dette betyr at det må etableres tankanlegg og slukkevannspumper

5 Videre oppfølging

Forhold som må ivaretaes ved detalj prosjektering

Det branntekniske konseptet er utarbeidet som vedlegg til totalentreprisekonkurranse og angir overordnede ytelseskrav. Det er viktig at hvert fag følger opp og viderefører føringene i brannkonseptet i detaljprosjekteringen.

Forhold som spesielt må ivaretaes i byggefasen

I byggefasen er det spesielt viktig at det gjennomføres en tilfredsstillende kvalitetssikring, og eventuelt kontroll av utførelse (KUT). Tilfeller som erfaringsmessig anses som viktig å kontrollere er beskrevet i, for eksempel, Bygghandboken 321.025 (14), Bygghandboken 321.028 (15) og "Brandskyddshandboken (16)". Her blir for eksempel følgende forhold nevnt:

- Branntekniske installasjoner (brannalarm, ledesystem).
- Skilting (stemmer denne med branntegninger/rømningsplaner).
- Gjennomføringer, ventilasjonskanaler, etc.

Forhold som må ivaretaes i bruksfasen

Funksjonen til alle brannsikringstiltak er avhengig av at det utføres tilstrekkelig kontroll, ettersyn og vedlikehold. Det er derfor viktig at det etableres kontroll- og eventuelt serviceavtaler for installasjoner hvor dette er relevant (her brannalarmanlegget, ledesystemet, etc.).

Det er videre viktig at brukere i bygget får tilstrekkelig opplæring i slokking, og at det jevnlig avholdes brannøvelser i bygningsmassen.

Brannokumentasjon for objektet skal sikre at de relevante kravene etterleves og at sikkerheten i driftsfasen av bygget blir tilstrekkelig ivaretatt.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

6 Branntegninger

Brannkonseptet skal ses i sammenheng med gjeldende branntegning:



Tegningsnavn	Tegningsnummer
FASE 5_TEGNINGSLISTE NY SITUASJONS	
Situasjonsplan – Brannsoner	NEA - 23006 - A - 01 - BS - SP - R00
Underetasje - Brannsoner	NEA - 23006 - A - 02 - BS - UE - R00
Snitt A-A - Brannsoner	NEA - 23006 - A - 03 - BS - SA - R00
Fasade Nord - Rømningsveier	NEA - 23006 - A - 03 - BS - SA - R00
Fasade Sør - Rømningsveier	NEA - 23006 - A - 05 - BS - FS - R00

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

6 Anbefalinger til brannforebyggende tiltak på avfallsanlegg.

Kapitlet angir anbefalinger til brannforebyggende tiltak på avfallsanlegg og beskriver farer og risikoer som bør kartlegges og vurderes ved endring og prosjektering av avfallsanlegg.

Risiko for brann på et spesifikt avfallsanlegg skal synliggjøres og beskrives gjennom risikoanalyser i henhold til krav i blant annet internkontrollforskriften og forskrift om industrivern. Rapporten er tenkt som et hjelpemiddel mht. overordnet beskrivelse av de mest hyppige rapporterte brannårsakene, samt risiko forbundet med ulike avfallsfraksjoner.

Det inntreffer årlig en del branner på avfallsanlegg. I henhold til statistisk materiale fra de nordiske landene, inklusive statistikk fra referansegruppen samt England, er årsaken til brann funnet til å være følgende (rangert i rekkefølge, med den mest hyppige brannårsaken øverst):

- Påsatt brann eller personer på området som utilsiktet starter brann på grunn av f.eks. røyking
- Selvantennning
- Glødende eller varmt materiale i avfallet
- Gnister fra kvernings-, flisnings- eller knusningsprosess
- Ukjent faktor
- Fragmentering av jern
- Gnister fra arbeidskjøretøy på grunn av friksjon

Det har blitt definert et antall risikofaktorer med tilhørende forslag til tiltak; både forebyggende og skadebegrensende. I tillegg er det utarbeidet en sjekkliste for risikokartlegging til bruk ved prosjektering og/eller endring av virksomhet

Slokke taktikk og slokkevann har blitt diskutert og det er gitt forslag til slokkemethodikk, med utgangspunkt i slokkevann og eventuell forurensning av jordsmonn og grunnvann mm.

Da brann på avfallsanlegg kan bli store i omfatning og pågå over lang tid er det meget viktig at risikokartlegging utarbeides i dialog med det lokale brannvesenet. I henhold til forskrift om brannforebyggende tiltak,

Internkontrollforskriften og FOBTOT har eier en dokumentasjonsplikt. I henhold til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen kreves det at brannvesenet har tilrettelagte planer for visse objekt. På bakgrunn av det forannevnte bør de ansvarlige for ethvert avfallsanlegg ha en dialog med brannvesenet, med utgangspunkt i en risikokartlegging. Dette for å bidra til at eventuelle beredskapsplaner og/eller innsatsplaner blir opprettet, inklusive diskusjon om tilstrekkelig slokkevann, dele informasjon slik at rett slokketeknikk kan benyttes, samt på forhånd diskutere hvordan slokkevann skal samles opp.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Det anbefales å vurdere behovet for jord/leire/sandmasser for å kvele brann i mindre opplag. Videre anbefales det å vurdere dominerende vindretning og plassere avfallsopplag mot vindretningen, og med branngater imellom, for å minske risiko for brannspredning gjennom flyvebrann.

6.1 Avgrensninger

Kapittelet inneholder kun en beskrivelse av hva som menes med farlig avfall og EE-avfall. Kapittelet omhandler således ikke farlig avfall og går ikke inn i detalj på EE-avfall med unntak av en viktig risikofaktor; batterier.

Kapittelet angir kun forslag til tiltak på overordnet nivå, for å kunne være gyldig for den store mengden og variasjonen det finnes av ulike avfallsanlegg (bemannede og ubemannede).

Kapittelet bygger på referanselitteratur der det ikke konsekvent gis direkte henvisning fortløpende i teksten. Referanselitteraturen er angitt i siste kapittel i rapporten.

Kapittelet benytter termer som bør da den ikke er å betrakte som en forskrift eller lov, men som en anbefaling.

Det forutsettes at byggverk er prosjektert og oppført etter minimumskrav iht. gjeldende regelverk. Rapporten tar dermed ikke hensyn til tekniske føringer til byggverk da dette vil ivaretas av byggteknisk forskrift (TEK), elsikkerhetsforskrifter mm.

I henhold til internkontrollforskriften stilles det krav til risikovurderinger. I henhold til forskrift om industrivern settes krav til risikovurderinger for de bedrifter som sysselsetter flere enn 40 personer årlig. Rapporten forutsettes at respektive virksomhet oppfyller lover og forskrifter med forankring i virksomhetens tillatelser samt kjenner til for virksomheten gjeldende lover.

Henvisning til lov og forskrift gjøres kun der sådan direkte omtales og inneholder dermed ikke en fullstendig sammenstilling av regelverket.

1 <http://www.dsb.no/no/Rettskilder/Regelverk/Oppslagsverket/4360/4361/4974/4975/5200/>

6.2 Avfalls- og gjenvinningsanlegg

Rapporten omhandler beste praksis på avfalls- og gjenvinningsanlegg når det gjelder brannforebyggende tiltak. Med avfalls- og gjenvinningsanlegg menes alt fra deponier, minigjenbruksanlegg, nærmiljøstasjoner, avfallsmottak og sorterings- gjenvinningsanlegg.

Risikoen for brann er noe ulik om det er snakk om anlegg som er åpen for allmenheten og som ikke er bemannet (som nærmiljøstasjoner og minigjenbruksanlegg), eller om det er snakk om bemannede gjenvinningsanlegg med mottak fra både allmenheten og virksomhet/industri. Den store forskjellen ligger i risiko for påsatt brann, barns lek med ild og gressbranner mm, hvilket forekommer i mindre omfang på lukkede anlegg. Mindre ubemannede containere tømmes relativt hyppig og beholderne er normalt «lukkede» og er normalt plassert på god avstand til bygninger og øvrig brennbart opplag. Sannsynlighet for brann på ubemannede anlegg kan dermed antas å være større enn på bemannede anlegg. Men, konsekvensene av en brann i disse vil trolig være lavere enn på bemannede anlegg med større mengder avfall.

Hver enkelt avfallsfraksjon er forbundet med en rekke risikofaktorer, som ikke skiller seg fra de ulike avfalls- og gjenvinningsanleggene. I tillegg kommer prosess-spesifikke risikoer som må vurderes, f.eks. i forbindelse med fragmentering, kverning, behandling av batterier mm.

6.2.1 Avfallsfraksjoner

Forbudet mot deponering av nedbrytbart avfall til fordel for gjenvinning har medført at antallet deponier er kraftig redusert. Det fokuseres på at avfallet i så stor grad som mulig skal gjenvinnes eller behandles med andre metoder enn deponering. Dette kan skje gjennom f.eks.:

- Sortering av avfallsfraksjoner
- Lagring av usorterte fraksjoner
- Kverning/fragmentering/flising og sikting av avfall
- Mellomlagring og behandling av avfall

Med jevne mellomrom kan mellomlagringsmengdene vokse seg store, og det er statistisk sett i disse som brann vanligvis oppstår.

"Avfall" er et vidt begrep som kan deles opp i undergrupper på mange ulike måter. Lovverket skiller mellom husholdningsavfall og næringsavfall. I denne rapporten benyttes ikke et slikt skille, da det vil være felles risikofaktorer for brann for både husholdnings- og næringsavfall

Avfallet deles i denne rapporten opp i følgende kategorier ut fra ulykkeshendelsen brann:

- Brennbare faste materialer
- Ikke brennbare materialer
- Biologisk nedbrytbare materialer
- Brannfarlige væsker og gasser, samt farlig avfall
- Kasserte kjøretøy
- Dekk
- Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)

Nedenfor nevnes de fraksjonene som avfall sorteres inn under, med tilhørende kjente risikofaktorer for brann. Påsatt brann er ekskludert som risikofaktor for alle fraksjoner, da det er en spesiell risikofaktor som må vurderes uavhengig av type avfallsfraksjon.

6.2.1.1 Faste brennbare materialer

Blandet Restavfall

Restavfall er det avfallet som blir igjen etter at vi har sortert ut farlig avfall eller avfall som kan materialgjenvinnes. Blandet avfall blir sortert der ikke brennbare avfallstyper som blant annet metall og glass tas ut. Avfallet som kan brennes blir kvernet om til brennbart restavfall.

Restavfallet som er igjen, er sortert restavfall. Dette blir levert på deponi eller på andre godkjente fyllplasser.

Kjente risikofaktorer:

Utilstrekkelig sortering og feil fraksjoner i restavfall (herunder glass, griller, kluter med løsningsmiddel mm) kan medføre selvantenning under lagring.

Trevirke

Inkluderer f.eks. rent trevirke, lastepaller, sponplater, limtre. Prosesseres til flis og brukes vanligvis til energiutnyttelse.

Kjente risikofaktorer:

- Kverningsprosessen dersom det finnes metall blant trevirket. Dette må i så fall vektlegges vurdering i videre prosessering.
- Flis kan selvantenne avhengig av fuktinnhold, lagringsvolum mm.

Papir

Inkluderer blant annet aviser, bølgepapp, kartonger og tidsskrifter. Materialgjenvinnes til nytt papir og papp.

Kjente risikofaktorer:

- Dersom det finnes feilsorterte fraksjoner av f.eks. glass, kluter med løsningsmiddel, batterier eller lignende i fraksjonen foreligger risiko for antenning og brann.
- Kan selvantenne gjennom selvoppvarming dersom fuktinnholdet er over 20-25 %.

6.2.1.2 Ikke brennbare materialer

Betong uten armering

Gjenbrukes (f.eks. til utfyllingsformål) eller deponeres avhengig av innhold av farlige stoffer.

Kjente risikofaktorer:

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

- Ingen.

Betong med armering

Her inngår ikke stein, grus, jord og forurenset betong. Armeringen fjernes og gjenvinnes som metall. Betongen gjenbrukes eller deponeres avhengig av innhold av farlige stoffer.

Kjente risikofaktorer:

- Ingen, men prosessen med fjerning av armering må vektlegges i vurderingen av videre prosessering (kverning/knusing som kan innebære brann i kvern/knus).

Jord, stein og tegl

Kjente risikofaktorer

- Ingen.

Glass

Alle typer av glass inngår. Videre behandling er materialgjenvinning til nytt glass.

Kjente risikofaktorer:

- Ingen. Ved kun mindre mengder papir i fraksjonen kan omfanget av brannen bli så lite at det selvslukker fort på grunn av begrenset mengde brennbart i fraksjonen. Glass er ubrennbart.

Gips

Ren gips eller gips med tapet og strie. Kan finnes skruer i materialet. Benyttes for å lage nye gipsprodukter (gjenvinnes) alternativt deponeres.

Kjente risikofaktorer:

- Ingen. Gips i seg selv er ubrennbart. Ihht. avfallsforskriften skal gips sorteres fra blandet avfall og skal forvares adskilt fra organisk materiale.

Metall

Alt metallavfall, eksempelvis jern, stål, aluminium, kobber, etc.

Kjente risikofaktorer:

- Ved pressing av metallavfall som inneholder både aluminium og rustet stål kan en termisk reaksjon som kan resultere i brann oppstå. Det kan startes en kjemisk reaksjon mellom aluminium og

jernoksid. Denne reaksjonen kalles termittreaksjon (eng. thermite reaction). $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ (Netto energi). Det kan utvikles metallpartikler som har temperaturer på mer enn 2000 °C. Dette kan i sin tur lede til antenning av nærliggende brennbart materiale.

6.2.1.3 Nedbrytbart avfall

Matavfall, hageavfall, etc.

Inneholder kun organisk avfall. Utsortert matavfall komposteres eller behandles til biogass. Matavfall, som inngår i restavfall, sendes til energiutnyttelse (forbrenning).

Kjente risikofaktorer

- Kan selvantenne dersom fuktinnholdet er høyere enn 20 % gjennom biologisk nedbryting og eksoterme reaksjoner.

6.2.1.4 Brannfarlige væsker og gasser samt øvrig farlig avfall

Farlig avfall

Avfallsforskriften definerer farlig avfall som fraksjoner som kan medføre alvorlig forurensning eller fare på skade på mennesker og dyr kan ikke håndteres til sammen med annet avfall.

Eksempler på farlig avfall er:

- Spillolje
- Maling og løsningsmiddel
- PCB
- Spillolje
- Lysstoffrør
- Blybatterier
- Trykkimpregnert trevirke

Farlig avfall må håndteres etter spesielle regler. Det kreves konsesjon fra Fylkesmannen og Miljødirektoratet for innsamling, håndtering og behandling av farlig avfall.

Kjente risikofaktorer:

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

- Brann gjennom selvantenning
- Gasser som dannes fra visse fraksjoner kan antennes med hjelp av tennkilde (gnister mm).
- Organisk materiale som har havnet i fraksjonen kan medføre selvantenning (f.eks. batteri og papir til sammen).
- Sammenpressing av gassbeholdere kan forårsake brann, ettersom gassbeholdere sjelden er helt tomme.

6.2.1.5 EE-avfall

Kasserte elektriske til elektroniske produkter, inklusive NiH₂M-batterier og LiH₂-batterier.

Kjente risikofaktorer:

- Litiumbatterier som oppbevares sammen med alkaliske batterier kan årsake selvantenning. Litiumbatterier kan være ledende selv om de er «utladet» og innebærer i seg en potensiell risiko for brann ved kortslutning, dersom de blir utsatt for mekanisk påvirkning, dersom de blir utsatt for fukt eller dersom de blir utsatt for sollys over lengre tid.
- Organisk materiale som er feilsortert sammen med batterier kan forårsake selvantenning.

6.2.1.6 Dekk

Alle typer av dekk, som er et rent gummibasert produkt.

Kjente risikofaktorer:

- Store mengder dekk som samlagres inneholder mye energi og kan antennes av ekstern varmekilde, f.eks. glass blant produktene, som med hjelp av sollys skaper tennkilde, mm. Den generelle årsaken til brann i dekk er påsatt brann eller at dekkene antennes gjennom brannspredning fra annet brennbart opplag i nærheten. En brann i dekk resulterer i store mengder røyk, samt giftige forbrenningsprodukter. Hele dekk er vanskeligere å antenne enn flisede dekk.

6.2.1.7 Kasserte kjøretøy

Kasserte kjøretøy inneholder mange ulike produkter og materialer som hver for seg kan gjenvinnes eller gå til energigjenvinning. For risikofaktorer henvises til øvrige avfallsfraksjoner.

6.3 Statistikk

Det foreligger statistikk over brenner på avfallsanlegg, men statistikk over brann på avfallsanlegg fordelt på brannårsak er meget ufullstendig og mangelfull. I Sverige blir alle branner i bygning samt utomhus som krever innsats fra brannvesenet registrert i en database som er tilgjengelig via webberverktøyet IDA2. Denne kan alle få tilgang til fra MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) hjemmeside. Et utdrag fra databasen for årene 2005-2013 viser følgende statistikk for brann utomhus fordelt på brannårsak (sammenstilte utdrag) for brann i deponi/avfallsanlegg:

IDA MSB, Sverige. Statistikk over brann i deponi/soptipp, utomhus (ikke i bygning) mellom 2005-2013											
År	Totalt	Selvantennning	Ukjent faktor	Varmeoverføring	Anlagt brann	Lynnedslag	Elding av gress	Barns lek med eld	Eksplasjon	Friksjon	Elding ann
År	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antal insatser	Antall insatser	Antall insatser
2005	256	54	79	7	31	0	4	10	0	1	35
2006	280	53	93	6	28	0	3	9	0	2	32
2007	301	62	82	9	45	0	0	6	1	3	49
2008	305	48	103	4	52	0	1	6	1	2	49
2009	275	43	84	6	57	0	3	5	1	0	42
2010	186	25	59	4	31	0	2	2	0	0	31
2011	252	41	74	6	57	1	2	4	2	0	37
2012	193	24	59	4	33	0	2	2	0	0	43
2013	264	38	77	7	60	0	2	6	1	1	39

Ut fra statistikk fra Sverige, England og Danmark samt informasjon fra referansegruppen er det blitt definert kjente risikoårsaker til brann, her benevnt brannårsaker. Disse er funnet å være følgende, angitt i rekkefølge med den mest hyppige årsaken først:

- Påsatt brann eller personer på området som utilsiktet starter brann på grunn av f.eks. røyking.
- Selvantennning.
- Glødende eller varmt materiale i avfallet.
- Gnister fra kvernings-, flisnings- eller knusningsprosess.
- Ukjent faktor.
- Varme arbeider.
- Fragmentering av jern.
- Gnister fra arbeidskjøretøy på grunn av friksjon.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Varme arbeider er en kjent risikofaktor som finnes i alle virksomheter der de forekommer. Det foreligger forskrifts- og lovkrav (blant annet i forskrift om varmt arbeid, i brann- og eksplosjonsvernsløven, i forebyggendeforskriften, i forsikringsavtaleloven og i forsikringsselskapenes egne sikkerhetsforskrift)³, knyttet til utførelse, kontroll og ettersyn for varme arbeider. Blant annet stilles krav til sertifisering av personer som skal utføre varmearbeider, krav til slokkeredskap i umiddelbar nærhet og krav til brannvakt etter avsluttet arbeid. Informasjon fra referansegruppen viser at varme arbeider har forårsaket brann på avfallsanlegg.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

6.4 Brannårsaker

Nedenfor er en overordnet beskrivelse av de mest hyppige forekommende brannårsakene på avfalls- og gjenvinningsanlegg.

6.4.1 Selvantemming

Selvantemming er et sammensatt fenomen hvor brennbart materiale antennes gjennom egenutviklet varme uten tilførsel av annen varme eller gnist. Med selvantemming menes i denne rapporten at materiale antenner spontant eller gjennom tilførsel av annen varme eller gnister, f.eks. via sollys som konsentreres i et punkt med hjelp av en glassbit. Blant de mest kjente eksemplene på selvantemming er bomullsfiller innsatt med olje som blir liggende inntil de antenner, noe som kan skje i løpet av noen timer. Selvantemming forekommer også i batterier som kortsluttes eller som kommer i kontakt med organisk materiale.

Ved lagring av avfall med et fukttinnhold over 20-25% kan det oppstå en temperaturstigning i lagret materiale gjennom selvoppvarming. Dette som resultat av at avfallet brytes ned, på grunn av ulike prosesser som skjer. Følgende felles risikofaktorer har blitt identifisert:

- Fysikalske prosesser. Forårsaker fuktvandring og kondensering på kaldere overflater. Økt temperatur oppstår også gjennom adsorpsjon av fukt på tørre overflater. Denne prosessen dominerer ved temperaturer mellom 0-20°C.
- Biologiske prosesser. Mikroorganismer bryter ned avfallet. Dette er mest fremtredende ved temperaturer mellom 20-60°C. Mikroorganismene (anaerobe og aerobe) genererer i sin tur stor varmeutvikling.
- Kjemiske prosesser. Dominerer ved temperaturer over 60 °C. Er avhengig av at de biologiske prosessene har økt avfallens temperatur til 40-50 °C . Omhandler først og fremst pyrolyse av organisk materiale samt oksidasjon av cellulose materiale. Disse prosessene kan generere temperaturer over 100 °C, og gir dermed stor risiko for selvantemming.

6.4.2 Ukjent faktor

Mange av de branner som har oppstått har ukjent brannårsak. Årsaken til dette er at avfallet forflyttes, at avfallet dekkes til med sand under slokkearbeid eller at det ikke foreligger observasjoner rundt plassen der brannen startet før brannen var et faktum. Ukjent brannårsak kan dermed anses ligge innenfor rammen for de øvrige brannårsakene som er beskrevet.

6.4.3 Glødende eller varmt materiale i avfallet

Glødende eller varmt materiale er en relativt hyppig brannårsak sett i forhold til de andre årsakene. Feil sorterte (engangs) griller f.eks. i restavfall, er en kjent årsak.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

6.4.4 Påsatt brann eller mistak som starter brann

Påsatt brann eller personale som røyker på arbeidsplassen har vært årsak til branner som har oppstått på avfalls- og gjenvinningsanlegg. Påsatt brann skjer som oftest på avfallsanlegg som ikke er inngjerdet og/eller overvåket. Røyking på avfallsanlegg kommenteres ikke videre da det forefaller seg naturlig hvordan dette kan utvikle seg til en brann. Det har oppstått en del branner med ildspåsettelse av gress og gjennom fenomenet «barns lek med ild», noe som ofte sorteres inn under påsatt brann. Påsatt brann kan forebygges gjennom å gjøre avfallsanleggsområdene utilgjengelige for uvedkommende gjennom f.eks. inngjerding, samt å ha ubrennbare overflater (hardgjort overflate av markstein/grus/asfalt) mot bebyggelse i utkant av avfallsanleggets område som ligger nærheten av gressområder/buskas.

6.4.5 Gnister fra arbeidskjøretøy

Alle kjøretøy skaper gnister. Herunder bremses som er slitte, stein mellom bremsekloss og skive, metalleder som skraper mot underlag av stein/betong osv. Dersom dette skjer i nærheten av avfallsfraksjoner som er brennbare kan det være nok til å starte en brann.

6.4.6 Flising/kverning eller knusing av avfall

Flising/kverning eller knusing av avfall er en vanlig tennekilde da gnister kan årsake brann i brennbare materialer. Dersom kverningsprosessen forårsaker vesentlig støvdannelse eller lignende, bør denne brannrisiko vurderes inngående, også med tanke på eventuelt behov av slukkeutstyr (manuelt og automatisk).

6.4.7 Fragmentering av jern

Fragmentering av komplekst jern er en prosess som innebærer vesentlig støvdannelse med påfølgende risiko for støvekspløsjoner gjennom at jern, metall og avfall skilles fra hverandre. Det kan forekomme plast og andre ikke ønskelige avfallstyper i metallfraksjonen, som bidrar til støvdannelse og som er lett antennelige.

6.5 Bemannede avfallsanlegg

Et bemannet avfalls- og gjenvinningsanlegg består generelt av mottak (herunder mottakskontroll og registrering), prosessering/sortering og mellomlagring av avfall.

6.5.1 Mottak

I mottaket gjøres normalt stikkprøver og mottakskontroll av innkommende avfall. Avhengig av hyppigheten og omfanget av avfallet som kommer inn gjøres stikkprøvene mer eller mindre grundig, og som oftest visuelt. Det finnes ulike hjelpemiddel som kan være til nytte under kontrollen så som IR-kamera og termisk måler. Det er viktig å forebygge at avfall som

f.eks. glødende materiale (griller mm), batterier og gassbeholdere kommer med i videre prosessering, da det foreligger en høy brannrisiko for brann for disse produktene. Dette kan gjøres gjennom forbedring av rutiner for mottakskontroll avfallet før videre prosessering.

6.5.2 Prosessering

I henhold til innsamlet informasjon, samt referanselitteraturen foreligger det en iboende risiko for brann i forbindelse med automatiske anlegg (som f.eks. kverner eller knuser avfall). Risikoen i forbindelse med kverning/knusing av avfall er relatert til ginster jf. metall mot metall, men også dersom feilsortert avfall med iboende brannrisiko (batterier, gassbeholdere, etc.) kommer med i prosesslinjen.

6.5.3 Oppbevaring / lagring

Dersom en ny avfallsfraksjon skal mottas og/eller bearbeides (eller det ikke er gjort noen egen analyse av brannrisiko), bør det gjøres en analyse av brannrisiko med tanke på hvilke materialer som finnes i produktet og hvordan det skal lagres ut fra evt. nedbrytningsprosess.

6.5.3.1 Oppbevaring- og lagringsmetoder

Avhengig av hvilken fraksjon som mottas og/eller bearbeides benyttes ulike lagrings og forvaringsmetoder. Generelt kan følgende nevnes:

- Containere
- Ikke kompakte lager: organisk materiale oppbevares i hauger uten kompaktering uten hjelp av egentynge på materialet. En brann i løst lagret avfall kan inneha et relativt raskt brannforløp med stor branneffekt, ettersom det finnes god tilgang til oksygen.
- Hard pressede kompakte lager: benyttes for å lagre store kvanta av avfall på relativt små areal, der avfallet legges i lag på opptil 50 cm som gjøres kompakt før et nytt lag påføres og kompakteres. Lager kan forekomme på flere meters høyde. Branneffekten blir mindre i hardt kompakt avfall, da tilgangen til oksygen er begrenset. Ofte brenner overflaten raskt opp og brannen går over til glødbrenn eller flammebrann med liten flammehøyde.
- Balling: Balling av organisk avfall gir lite lukt og skjer som oftest med plastmaterialer. Fordelen er at plasten i stort sett er vanntett og gir stabile lagringsforhold. Ballet avfall kan oppbevares stabilt i høyden. Branneffekten blir mindre i ballet avfall enn i ikke- ballet avfall da tilgangen til oksygen er begrenset. Ofte brenner overflaten raskt opp og brannen overgår til glødbrenn eller flammebrann med liten flammehøyde.
- Kompaktering til pølser: avfallet kompakteres og oppbevares i pølser med diameter på ca. 3 m og med lengde opp til 100 m. Krever stor areal da pølsene ikke kan lagres i høyden. Branneffekten blir mindre i avfall som er kompaktert til pølser enn i ikke kompakt avfall, da tilgangen til oksygen er begrenset. Ofte brenner overflaten raskt opp og brannen overgår til glødbrenn eller flammebrann med liten flammehøyde.

Det kan gjøres flere tiltak for å minske risiko for brann og brannutvikling, samt for å kunne utføre effektivt slokkearbeid i lagrede avfallsfraksjoner. Tiltakene er basert på rapporter fra blant annet SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut), FPA (Fire Protection Association, UK), Danske Beredskabsstyrelsen, KEMA Power Generation & Sustainables i Nederland, Avfall Sverige, Waste Industry Safety and Health forum (UK) samt MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap i Sverige).

6.6 Krav til risikovurderinger

Det stilles krav til risikovurderinger i gjeldende lovverk, blant annet i Internkontrollforskriften, i forskrift om brannforebyggende tiltak og i forskrift om industrivern. Nedenfor gis et kort sammendrag av overordnede krav iht de tre nevnte forskriftene, angående krav til risikovurderinger og dokumentasjon.

6.6.1 Forskrift om industrivern (FOR-2011-12-20-1434)

I henhold til forskrift om industrivern stilles krav til industrivern. Forskriften gjelder planlegging, organisering, dimensjonering, vedlikehold og samarbeid om industrivern i virksomheter som gjennomsnittlig sysselsetter 40 eller flere personer i året. Avfallsanlegg og deponier havner under kategori for bedrifter som behandler og disponerer avfall eller bedriver materialgjenvinning.

I følge «forskrift om industrivern» og «veiledning til forskrift om industrivern» dreier industrivern seg om på to nivåer; grunnleggende krav (kapitel 2) og forsterket beredskap

(kapitel 3). Grunnleggende er at industrivernet skal være oppbygget basert på hvilke uønskede hendelser som kan oppstå, påvist gjennom en risikovurdering.

Industrivernet skal organiseres med tilstrekkelig antall innsatspersonell for å kunne ivareta førsteinnsatsen ved uønskede hendelser. Tilstrekkelig antall innsatspersonell skal til enhver tid være tilgjengelig i eller i umiddelbart nærhet til virksomheten.

Et forsterket industrivern skal organiseres dersom uønskede hendelser hos virksomheten kan medføre en eller flere av følgende konsekvenser:

- alvorlige personskader
- evakuering av personer utenfor virksomheten
- betydelige og langvarige miljøskader
- betydelige materielle skader
- materielle skader utenfor virksomheten

NSO (Næringslivets sikkerhetsorganisasjon) er tilsynsmyndighet og kan pålegge etablering av orsterket industrivern når dette anses nødvendig ut i fra virksomhetens risiko eller beliggenhet.

Ihht forskrift om industrivern skal de virksomheter som omfattes av forskriften gjennomføre og dokumentere en risikovurdering og på denne bakgrunn utarbeide en oversikt over hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe. Denne oversikten skal benyttes som beslutningsgrunnlag for organisering og dimensjonering av industrivernet. Risikovurderingen skal gjennomgås minimum én gang i året og oppdateres ved endringer som kan ha innvirkning på sannsynligheten for eller konsekvensen av uønskede hendelser. Virksomheten skal utarbeide en skriftlig beredskapsplan. Beredskapsplanen skal inneholde opplysninger om hvordan industrivernet er organisert, og beskrive:

- ansvar og oppgavefordeling ved innsats
- type alarmer, alarmeringsinstrukser og varslingslister
- handling som umiddelbart skal utføres ved alarm
- ilgjengelige interne og eksterne ressurser.

Beredskapsplanen skal gjennomgås minimum én gang i året. Ved endringer som påvirker virksomhetens risiko eller beredskapsbehov skal beredskapsplanen oppdateres.

6.6.2 Forskrift om brannforebyggende tiltak (FOR-2002-06-26-847)

Forskriften regulerer de alminnelige plikter til å forebygge brann og eksplosjon, herunder gjennomføring av brannforebyggende tiltak i ethvert brannobjekt i bruk. Enhver bygning, konstruksjon, anlegg, opplag, tunnel, virksomhet, område m.m. hvor brann kan oppstå og true liv, helse, miljø eller materielle verdier defineres som brannobjekt.

De fleste avfallsanlegg blir trolig å betrakte som særskilt brannobjekt. Det er kommunen som avgjør hvilke objekt som skal betraktes som særskilt brannobjekt. Der sørge for at brannsikkerheten er tilfredsstillende dokumentert. Dokumentasjonen skal omfattesom anlegget blir definert som særskilt brannobjekt foreligger særskilte krav. Eier av særskilt brannobjekt skal tekniske og organisatoriske tiltak, herunder vedlikeholds- og interne kontrollrutiner. Virksomhet/bruker av ethvert særskilt brannobjekt skal utarbeide og iverksette ordensregler og instrukser som regulerer brannforebyggende og -bekjempende tiltak. Eier av industri- og næringsvirksomheter skal innenfor eget område sørge for fordeling av slokkevann, slik at det er lett tilgjengelig atkomst til tilstrekkelig vann ved slokkeinnsats.

6.6.3 Internkontrollforskriften (FOR-1996-12-06-1127)

Internkontrollen skal tilpasses virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse i det omfang som er nødvendig for å etterleve krav i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

Internkontrollen skal tilpasses virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse i det omfang som er nødvendig for å etterleve krav i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

Internkontroll innebærer blant annet at virksomheten skal kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko, samt utarbeide tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene.

Dette må dokumenteres skriftlig..

Internkontrollen skal dokumenteres i den form og det omfang som er nødvendig på bakgrunn av virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse.

6.7 Risikoreduserende tiltak

Det kan gjøres en del tiltak for å minske risiko for brann og brannutvikling, samt for å kunne utføre effektivt slokkearbeid. Risikoreduserende tiltak mht. brann på avfallsanlegg kan være både forebyggende (frekvensreduserende) og skadebegrensende (konsekvensreduserende).

6.7.1 Forebyggende tiltak:

- Inngjerding rundt avfallsanlegg. Mange branner på avfallsanlegg mistenkes å oppstå på grunn av påsatt brann.
- Regelmessig kontroll/bevoktning av anlegg. Bevoktning av anlegg bør også gjøres etter arbeidstid for å kunne oppdage brann tidlig, samt holde uvedkommende borte.
- Ulike avfallsfraksjoner bør oppbevares adskilt.
- Batterier bør oppbevares i plastbeholdere/containere eller beholdere av ikke-ledende materiale. Oppbevaringsenheten bør være godt ventilert og plassert på god avstand (minst 6 m fra brennbare gasser og væsker). Bilbatterier bør separeres fra metallgjenstander og øvrige batterityper.
- Bedre separering av «farlig avfall» så som batterier, elektroniske komponenter, brannfarlige gasser og væsker mm. Dette kan oppnås f.eks. gjennom informasjon til kunder om hvordan sortering skal skje, utvidet anleggsdel for mottak av «farlig avfall» gjerne bemannet, gjennom bedre fasiliteter for mottakskontroll samt gjennom hyppigere og mer omfattende stikkprøver på avfall som kommer inn til anlegget.
- Anlegge branngater mellom avfallshauger. Branngater må som et minimum ha fri passasje tilsvarende brannvesenets kjøretøy.
- Brennbart lagret avfall bør plasseres på god avstand til nærliggende bygninger, for å begrense risiko for brannspredning. Forslagsvis bør avstand til nærliggende bygninger være minst 8 m dersom yttervegg er utført med minst EI 60-konstruksjon og med ubrennbare overflater. Dette på grunn av at branner kan pågå lang tid og være vanskelig å slokke. Dersom tilfredsstillende avstand til bygninger ikke ivaretas, må ytterveggskonstruksjonens utførelse vurderes opp mot forventet brannutvikling i lagret materiale.
- Evt. aske bør oppbevares separat og på slik måte at sterk vind ikke kan forflytte materialet innad på anlegget
- Tilfredsstillende mottakskontroll av innkommende avfall mht. å oppdage varmt/glødende avfall, farlig avfall sammen med restavfall og feil sortert avfall.

- Kompaktering av lett nedbrytbart organisk avfall for å minske oksygentilførsel og minske permeabilitetsforskjeller. Avfallet bør helst balles etter komprimering.
- Begrense høyde og volum på avfallshauger. Lagringshøyde bør være maksimal 3-5 m.
- Lagre avfall som papir, treflis og plast porøst/luftig slik at avfallet tørkes i haugen gjennom eksponering av omgivende luft.
- Balling av avfall, der avfallet gjøres kompakt og pakkes inn med plastfilm for å unngå at de biologiske prosessene skjer for hurtig, herunder iverksette tiltak slik at temperaturstigningen skjer langsommere, og derav redusere risikoen for selvantennning. En alternativ tilnærming kan være høy omløpshastighet på lagret avfall.
- Benytte IR-kamera eller spyd som måler temperatur for å kontrollere evt. forhøyde temperaturer i avfallshauger.
- Parkere arbeidsredskap (motorkjøretøy) i god avstand fra lagret avfall og utomhus, etter endt arbeidsdag.
- Redusere gnister fra kjøretøy gjennom tiltak som jevnlig vedlikehold av kjøretøy (spesielt det elektriske systemet), ha slukkeutstyr på hvert kjøretøy samt tenke på å at gnister kan dannes når skuffer skraper mot betong/asfalt og steinmaterialer.
- Utdanne ansatte i brannsikkerhet og slokketeknikk.
- Ha tydelige rutiner angående varme arbeid på avfalls- og gjenvinningsanlegget, utover det som angis som krav i regelverket. Den som gir tillatelse til varme arbeid på anlegget bør selv ha sertifikat for varme arbeid og ansvarsforholdet bør være tydelig definert.
- Forby røyking på området.
- Områder med prosesser som fragmentering av jern, kverner eller flisanlegg samt transportband, bør være overvåket. Der denne type prosesser forekommer bør rengjøring og vedlikehold være av et slikt omfang at oppsamling av støv forebygges. Det bør vurderes å installere automatiske slukkeanlegg i tilknytning til installasjoner som kverner, knuser eller fliser avfall.
- Område hvor avfall bearbeides bør være overvåket av brannalarmanlegg. Det bør vurderes å koble brannalarmanlegg til transportbånd med automatisk stopp, slik at brann ikke sprer seg til andre deler av virksomheten.
- Ha gode og tydelige rutiner rundt nedstengingsprosedyrer etter endt arbeidsdag.
- Benytte IR-kamera eller spyd som måler temperatur for å kontrollere evt. forhøyde temperaturer i avfallshauger.
- Parkere arbeidsredskap (motorkjøretøy) i god avstand fra lagret avfall og utomhus, etter endt arbeidsdag.
- Redusere gnister fra kjøretøy gjennom tiltak som jevnlig vedlikehold av kjøretøy (spesielt det elektriske systemet), ha slukkeutstyr på hvert kjøretøy samt tenke på å at gnister kan dannes når skuffer skraper mot betong/asfalt og steinmaterialer.
- Utdanne ansatte i brannsikkerhet og slokketeknikk.
- Ha tydelige rutiner angående varme arbeid på avfalls- og gjenvinningsanlegget, utover det som angis som krav i regelverket. Den som gir tillatelse til varme arbeid på anlegget bør selv ha sertifikat for varme arbeid og ansvarsforholdet bør være tydelig definert.
- Forby røyking på området.

- Områder med prosesser som fragmentering av jern, kverner eller flisanlegg samt transportbånd, bør være overvåket. Der denne type prosesser forekommer bør rengjøring og vedlikehold være av et slikt omfang at oppsamling av støv forebygges. Det bør vurderes å installere automatiske slokkeanlegg i tilknytning til installasjoner som kverner, knuser eller fliser avfall.
- Område hvor avfall bearbeides bør være overvåket av brannalarmanlegg. Det bør vurderes å koble brannalarmanlegg til transportbånd med automatisk stopp, slik at brann ikke sprer seg til andre deler av virksomheten.
- Ha gode og tydelige rutiner rundt nedstengingsprosedyrer etter endt arbeidsdag.

6.7.2 Skadebegrensende tiltak:

- Branngater mellom avfallshauger.
- Oppbevar avfall med høy brannrisiko i flere små containere istedenfor en stor.
- Se til at det finnes tilstrekkelig med slokkevann tilgjengelig på området (brannndam, brannkummer, brannslanger)
- Ha god tilgang til håndslukkere. Som et minimum bør dette være tilgjengelig på alle kjøretøy samt i bygninger og ved containere.
- Se til at beredskapsplan for industrivern (der det er et krav) er stadig oppdatert.
- Forvaring/lager som er utsatt for vind øker risiko for brannspredning. Sjekk ut dominerende vindretning (på f.eks. [www.http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Klimadata/](http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Klimadata/)) og lagre mot (ikke langs med) dominerende vindretning om mulig.
- Avfallsanlegg bør prosjekteres/oppføres med flere angrepsveier for lokalt brannvesen, slik at innsats kan gjøres uavhengig av vindretning
- Utdanning av ansatte om brann og slokkemuligheter, gjerne i dialog med brannvesen.
- Sørge for at situasjonsplaner, beredskapsplaner, branndokumentasjon, prosedyrer og rutiner er oppdatert til enhver tid. Ha tilstrekkelig med jord/leire/sand-masser lett tilgjengelig på området for å kunne kvele en eventuell brann (t.eks. brann i batteri, metall, mindre brann i små avfallshauger osv)

6.8 Slokkemiddel og slokkevann

Da brann på avfallsanlegg kan bli store i omfatning og pågå under lang tid er det meget viktig at risikokartlegging etterfølges av dialog med det lokale brannvesenet. I henhold til forskrift om brannforebyggende tiltak, Internkontrollforskriften og FOBTOT har eier en dokumentasjonsplikt. I henhold til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen kreves for visse situasjoner at brannvesenet har tilrettelagte planer⁴ (innsatsplaner og/eller beredskapsplaner). Med bakgrunn i det forannevnte bør de ansvarlige på ethvert avfallsanlegg ha en dialog med brannvesenet, med utgangspunkt i en risikokartlegging. En slik dialog bør omhandle diskusjon om opprettelse av beredskapsplaner og/eller innsatsplaner, diskusjon om tilstrekkelig slokkevann, slokketeknikk, samt hvordan eventuelt slokkevann skal samles opp.

Det finnes fem typer av slokkemiddel:

- Vann

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

- Skum (tensidbaserte eller proteinbaserte)
- Gassformige slökkemiddel
- Pulver
- Leire/jord/steinmasser

De ulike slökkemidlene har sine begrensninger og gir ulik påvirkning på miljøet. Valg av slökkemiddel følger type (stor eller liten) brann og hva som brenner. Vann er generelt mest benyttet og passer til de fleste branner. Skum benyttes ofte til å slokke brann i væske eller i bygninger der røykdykkerinnsats er umulig. Pulver er et effektivt slökkemiddel som kan benyttes for de fleste branner, avhengig av pulverets sammensetning. Gassformige slökkemiddel benyttes sjelden i stor skala og som oftest for å slokke brann i elektriske komponenter.

Som oftest finnes tilgang til vann som slökkemiddel på anlegg, gjennom brannkummer og brannslanger. Ettersom dette er en «utømmelig» kilde for slokking er det naturlig å benytte vann som slökkemiddel (av ansatte eller brannvesenet). Problemet med bruk av vann som slökkemiddel er at det ofte fører til store mengder forurenset slokkevann som igjen kan bli en miljøbelastning. Ofte finnes dagvannsanlegg koblet til oljeavskillere, men disse har n kapasitet til store mengder slokkevann. Dersom det ikke er "hardgjort" overflate (betong, etc.) der avfallet brenner kan forurenset slokkevann renne/sive ned i grunnen. For mer informasjon om kapasitetsbehov av slokkevann henvises til rapport fra Sintef og MSB («Slokkevanntmengder» samt «Vatten och andra släckmedel»,

Avhengig av hva som brenner og om skum eller vann har blitt benyttet som slökkemiddel, vil utfallet være en stor variasjon mht. forurensninger i slokkevannet. Derfor bør det først og fremst tenkes på valg av slökkeknikk, da rensing av slokkevann og eventuelle forurensende områder blir en sekundær jobb på skadeplass som ofte er både kostbar og tidkrevende. Det vises til rapport fra MSB (Rening och destruksjon av kontaminert släckvatten).

Det anbefales at det utarbeides en beredskapsplan for hvert anlegg med tanke på innsats. Det bør foreligge en situasjonsplan som angir plassering av brannkummer og slökkemiddel, plassering av avløpsbrønner/dagvannsbrønner, hvor branngater mellom avfallshauger er anlagt, samt en oversikt over brannvesenets angrepsveier. For de fleste anlegg er dette også direkte krav, se kapittel 8. Det anbefales også, sett ut fra hvilken type av avfall som lagres/oppbevares, å tenke over hvilken type av slökkemiddel som kan være mest fordelaktig.

Dersom vann skal benyttes som slökkemiddel er det viktig å tenke over hvor stor andel av vannet som fordampes av brannen og senker temperaturen i brannen, og om det er fordelaktig å slokke brannen istedenfor å kontrollere brannen mot videre brannspredning i kombinasjon med å forflytte av brennende materiale (med masseforflytnings kjøretøy) og/eller gjennom kvelning med f.eks. jordmasser. Kanskje er det iblant mest fordelaktig å flytte og anlegge brennbart materiale i mindre hauger og la det brenne. Dette må spesielt vurderes dersom det foreligger innebygget risiko for forurensing av grunnvann eller nærliggende vassdrag. Bruk av leire/jord eller sandmasser som slökkemiddel bør uansett vurderes der det er mulig. Leire\jord eller sandmasser (som slökkemiddel) krever plass for oppbevaring, i kombinasjon med at det finnes maskiner som kan frakte jord/sand, jf. forflytning brennende avfall. Jordmasser (sand, leire, sement o.l.) kan benyttes mot metallbrann, men også mot brann i andre faste materialer.

Det er viktig at slökkeredskap blir vedlikeholdt samt kontroll av vanntilførsel i brannposter og brannkummer. Rask tilgang på slokkevann er et meget viktig moment. For å få til mulig førsteinnsats på en utviklende brann så tidlig som mulig er det avgjørende at vanntilførsel ikke er frosset eller blokkert. Dersom det foreligger krav til industrivern på anlegget skal det gjøres risikoanalyser for virksomheten, som bør gi svar på hvilke scenarier som industrivernet kan

og bør kunne handtere. Ut fra disse scenariene bør valg av slökkemiddel og sløkketaktikk vurderes for å kunne begrense skader på bygningsmasse, eiendom, avfallet og miljøet.

Postadresse

Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24

post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529

Bankkonto 8601 56 47371

IBAN NO44 8601 56 47371

SWIFT / BIC DABAN022

7 Referanser

1. "Veileder for brannsikkerhetskonsept." Rådgivende ingeniørers forening, Norge, 2012.
2. Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK). Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet, 2010.
3. "Veiledning til Forskrift om tekniske krav til byggverk (VTEK)." Statens byggt tekniske etat, Oslo, 2010.
4. "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av brannsikkerhetsstrategi 321.026." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
5. "Ansvar for planlegging av brannsikkerhet," RIF, Oslo, 2013.
6. ["Brannsikkerhet. Dokumentasjon av prosjektering, utførelse og kontroll – oversikt 321.025." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
7. "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av detaljprosjektering 321.027." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
8. "Brannsikkerhet. Dokumentasjon av utførelse 321.028." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2013.
9. "Dokumentasjon av brannsikkerhet i bruksfasen 626.102." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, 2013.
10. "Veiledning til forskrift om brannforebygging." Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Tønsberg, Norge, 2015.
11. "NS 3919:1997 Brann teknisk klassifisering av materialer, bygningsdeler, kledninger og overflater." Standard Norge, Oslo, Norge, 1997.
12. "Brann tetting av gjennomføringer 520.342." SINTEF Byggforsk, Oslo, 2014.
13. "Brann motstand i opphengssystemer for tekniske installasjoner 520.346." SINTEF Byggforsk, Oslo, Norge, Norge, 2017.
14. "NS 3960:2013: Brannalarmanlegg. Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold." Standard Norge, Oslo, Norge, 2013.
15. "NS-EN 54 (1-25) Brannalarmanlegg." Standard Norge, Oslo.
16. "NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk." Standard Norge, Oslo, 2009.
17. "NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - Nødbelysning." Standard Norge, Oslo, 2013.
18. "NS 3925 - Brannvern - Rømningsplaner." Standard Norge, Oslo, Norge, 2013.
19. "NS-EN 3-7 Brannmateriell, håndslukkere." Standard Norge.
20. "NS 3901 - Krav til risikovurdering av brann i byggverk." Standard Norge, Oslo, Norge, 2012.
21. RC54 Fire Safety at Recycling Centres, Risk Authority, Fire Protection Association, 2011
22. Fire Safety and Waste materials, Fire Protection Association, 2003
23. Att minska risken för brand på deponier, Förslag till brandrisikanalys, Rapport D2007:05, Svensk avfall, ansvar Sverige, 2007
24. Avfall Sveriges Deponihandbok, D2012:02, Svensk avfall, ansvar Sverige, 2012
25. Emissioner från bränder, Metoder, modeller och mätningar, Räddningsverket 2003
26. A Legislative Guide to Waste Management – Batteries, Universities and Colleges Climate Change Commitment for Scotland (UCCCCS), 2009
27. Reducing fire risk at sites storing combustible materials, Technical Guidance Note (TGN7.01), Environment Agency, 2005
28. Veileder om innlevering og deklarerer av farlig avfall utgave 2012, Norsk kompetansesenter for avfall og gjenvinning
29. FOB vejledning nr. 11, Vejledning om indretning af oplag af brandbart affald i det fri, Beredskabsstyrelsen, 2008
30. Reducing Fire Risk at waste management sites, Waste Industry Safety and Health Forum, 2014
31. Storing hazardous wastes at household waste recycling centres, Waste 12, Health and Safety Executive

Postadresse
Norwegian Engineers and Architects AS
Postboks 41
1378 Nesbru

Telefon 47 70 13 24
post@neaas.no
www.neaas.no

Org.Nr. 976 865 529
Bankkonto 8601 56 47371
IBAN NO44 8601 56 47371
SWIFT / BIC DABAN022

32. Designing and operating material recovery facilities (MRFs) safely, Waste 13, Health and Safety Executive
33. Biobränslen och avfall - Brandsäkerhet i samband med lagring, SP Rapport 2008:51, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Brandforsk, 2008
34. Rening och destruksjon av kontaminert släckvatten, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), 2013
35. Bränder på avfallsupplag, Examensarbete Luleå Tekniska Universitet, 2014
36. Vatten och andra släckmedel, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), 2011
37. Slokkevannsmengder, Sintef, NBLA13126, 2013
38. 10 år med sertifiseringsordningen for varme arbeider, er kravene tilstrekkelige?, Bacheloroppgave, Høgskolen Stord/Haugesund, 2010
39. Vatten och andra släckmedel, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), 2013