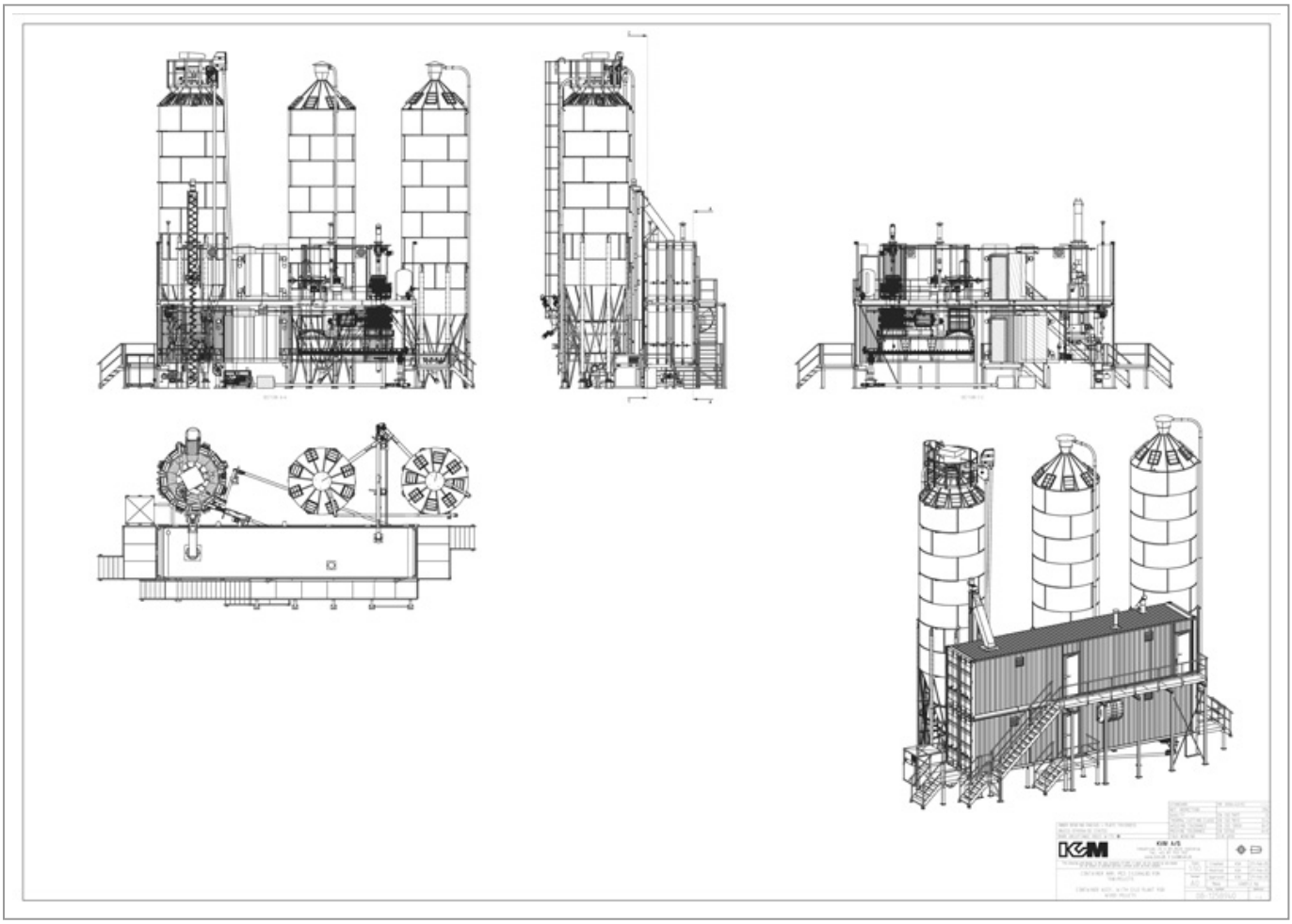
ATEX – Eksplosjonsverndokument

I henhold til direktiv 1999/92/EF

Anlegg	NCC Asfaltverk Lierskogen	**Prosjektnr.**	NCC-LIER-2024
Ansvarlig	Per-Erik Sjödin – Maskinek AB	**Dato**	2025-03-15

Oversikt over anlegget og eksplosjonsverndokumentet

Dette dokumentet er et **eksplosjonsverndokument** utarbeidet i henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF**, og omfatter vurdering av eksplosjonsfare knyttet til håndtering av brennbart støv i trepulveranlegget ved **NCC Asfaltverk Lierskogen**.



Layouten gir en samlet oversikt over prosessflyt og fysisk plassering av utstyr som håndterer brennbart støv. Figuren benyttes som referanse i den videre soneklassifiseringen og risikovurderingen som presenteres i etterfølgende kapitler.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning
    1. Oppdragsbeskrivelse
    2. Forutsetninger og bakgrunn
    3. Tilgjengelig dokumentasjon
2. Beskrivelse av anlegget
    1. Tekniske data
    2. Flytskjema
3. Beskrivelse av støveksplosjonsegenskaper
4. Soneklassifiseringsvurdering
5. Metode
6. Antennelseskilder
7. Risikoidentifisering
8. Risikoanalyse
9. Risikoreduserende tiltak
10. Konklusjoner
11. Utrustningsmerking og sporbarhet
12. Referanser

Vedlegg

1. Vedlegg 1 – Bekreftelseserklæring (ATEX 1999/92/EF)
2. Vedlegg 2 – EG-erklæring

1. Innledning

Dette dokumentet utgjør et **eksplosjonsverndokument** i henhold til **ATEX-driftsdirektiv 1999/92/EF** og tilhørende nasjonale forskrifter (**AFS 2003:3 – Arbeid i eksplosjonsfarlige miljøer**).

Dokumentasjonen gjelder for trepulveranlegget levert av **KVM AS** til **NCC Industry AS** ved asfaltverket i **Lierskogen**. Formålet er å dokumentere identifisering og vurdering av eksplosjonsfare, soneklassifisering samt tekniske og organisatoriske tiltak for å sikre arbeidstakernes helse og sikkerhet.

Eksplosjonsverndokumentet er utarbeidet i samsvar med kravene i **direktiv 1999/92/EF**, og skal være tilgjengelig for driftspersonell, vedlikeholdspersonell og tilsynsmyndigheter.

1.1 Oppdragsbeskrivelse

Maskinek AB har på oppdrag fra **KVM AS** utarbeidet dette eksplosjonsverndokumentet for trepulveranlegget installert ved **NCC Lierskogen asfaltverk**.

Oppdraget omfatter vurdering av eksplosjonsfare knyttet til håndtering, transport, maling, filtrering, lagring og dosering av trepulver, samt tilhørende tekniske installasjoner innenfor anlegget.

Dokumentasjonen er basert på teknisk underlag fra leverandører, tidligere utført ATEX-risikovurdering, anleggets faktiske utforming og gjeldende regelverk for arbeid i eksplosjonsfarlige områder.

1.2 Forutsetninger og bakgrunn

Trepulver benyttes som brensel i asfaltproduksjonen ved NCC Lierskogen. Under normal drift kan det forekomme brennbart støv i deler av anlegget, noe som innebærer risiko for dannelse av eksplosiv atmosfære.

Vurderingene i dette dokumentet er basert på følgende forutsetninger:

- Anlegget benyttes i samsvar med leverandørenes spesifikasjoner
- Alt utstyr er korrekt installert og vedlikeholdt
- Drift skjer innenfor definerte driftsparametere
- Ingen vesentlige konstruktive endringer er utført uten ny vurdering

Dokumentet gjelder for normal drift, oppstart, stopp, rengjøring og planlagt vedlikehold.

1.3 Tilgjengelig dokumentasjon

Følgende dokumentasjon har vært tilgjengelig og benyttet som grunnlag for utarbeidelsen av dette eksplosjonsverndokumentet. Dokumentasjonen er vurdert med hensyn til anleggets faktiske utforming, drift og arbeidsforhold.

- **Teknisk dokumentasjon og leverandørdata fra KVM AS**
  Omfatter tekniske spesifikasjoner, beskrivelser av prosessutstyr, sikkerhetsfunksjoner, samt informasjon om installasjon og drift av trepulveranlegget.
- **Funksjonsbeskrivelse for trepulveranlegget**
  Beskriver prosessforløp, materialflyt og samvirke mellom hovedkomponenter som siloer, transportører, hammerkvern, filterenhet og doseringsutstyr.
- **Layout- og flytskjema for anlegget**
  Tegninger og skisser som viser fysisk plassering av utstyr, prosessforløp og grensesnitt mellom ulike delsystemer. Disse er benyttet som grunnlag for soneklassifisering og identifisering av risikoområder.
- **Tidligere ATEX-risikovurdering iht. direktiv 2014/34/EU**
  Tidligere utført vurdering knyttet til utstyr og komponenter, benyttet som referanse for tekniske forutsetninger og eksplosjonssikker utforming av anlegget.
- **Relevant regelverk og standardverk**
  NS-EN 60079-10-2 for klassifisering av støvatmosfærer og NS-EN 1127-1 for identifikasjon av antennelseskilder og forebygging av eksplosjon.

Dokumentasjonen er supplert med klassifiseringsplaner, tekniske tegninger, tabeller og vedlegg som inngår som en integrert del av eksplosjonsverndokumentet og sikrer sporbarhet og etterprøvbarhet av de gjennomførte vurderingene.

2. Tekniske data

Dette kapittelet beskriver anleggets tekniske oppbygning og de hovedkomponenter som inngår i trepulveranlegget ved **NCC Lierskogen asfaltverk**. Beskrivelsen danner grunnlag for vurdering av eksplosjonsfare og soneklassifisering i henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF**.

Anlegget er levert av **KVM AS** og benyttes for produksjon, lagring og dosering av trepulver som brensel til asfaltverkets forbrenningssystem.

2.1 Anleggets hovedkomponenter

Komponent	Beskrivelse
Trepelletssiloer	To siloer for lagring av trepellets før maling. Siloene er utstyrt med nivåindikering og tilhørende utmatingsutstyr.
Skrutransportører	Skrutransportører for transport av pellets fra silo til hammerkvern. Transportørene er lukket og dimensjonert for kontinuerlig drift.
Hammerkvern	Hammerkvern for maling av pellets til trepulver. Kvernen arbeider i lukket system og genererer fint, brennbart støv.
Filter- og separasjonsenhet	Filter for separasjon av trepulver fra transportluft. Enheten er utstyrt med trykkavlastning og støvoppsamling.
Pulversilo	Silo for mellomlagring av ferdig produsert trepulver før dosering.
Doseringsutstyr	Doseringssystem for kontrollert mating av trepulver til brenner.
Brenner	KVM-CBS kombinasjonsbrenner for trepulver, LPG og HVO, integrert i asfaltverkets tørketrommel.

Samtlige komponenter som håndterer brennbart støv eller pellets er vurdert med hensyn til forekomst av eksplosiv atmosfære i forbindelse med normal drift, oppstart, stopp, rengjøring og vedlikehold.

2.2 Flytskjema

Prosessen i trepulveranlegget følger en lukket materialflyt fra mottak av pellets til forbrenning i brenner. Flyten er vist i prinsippskisse og kan beskrives som følger:

1. Trepellets lagres i pelletssiloer.
2. Pellets transporteres via skrutransportører til hammerkvern.
3. Pellets males i hammerkvern til fint trepulver.
4. Trepulver separeres fra transportluft i filterenhet.
5. Ferdig pulver lagres midlertidig i pulversilo.
6. Pulver doseres kontrollert til brenner.
7. Forbrenning skjer i asfaltverkets tørketrommel.

I flere av disse prosesstrinnene kan det forekomme eksplosiv støvatmosfære. Dette gjelder særlig inne i siloer, skrutransportører, hammerkvern, filter og doseringsutstyr.

Flytskjema og layouttegninger benyttes videre som grunnlag for soneklassifisering og risikovurdering i påfølgende kapitler.

3. Beskrivelse av støveksplosjonsegenskaper

Dette kapittelet beskriver de eksplosive egenskapene til trepulveret som håndteres i anlegget ved **NCC Lierskogen asfaltverk**. Kunnskap om støvets fysiske og kjemiske egenskaper er en forutsetning for korrekt soneklassifisering og vurdering av eksplosjonsfare i henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF**.

Trepulver regnes som et brennbart støv og kan danne eksplosiv atmosfære når det forekommer i tilstrekkelig konsentrasjon i luft og en effektiv antennelseskilde er til stede.

3.1 Generelle egenskaper for trepulver

Trepulver som produseres i hammerkvernen består av finfordelte partikler med stor overflate. Dette medfører høy reaktivitet ved antennelse og rask trykkoppbygging ved en eventuell støveksplosjon.

- Brennbar støvtype: Trepulver / tremel
- Partikkelstørrelse: Overveiende < 0,5 mm
- Støvets tetthet: Lav til moderat
- Fuktighetsinnhold: Avhengig av råmateriale og lagring

3.2 Typiske eksplosjonsdata (referanseverdier)

Eksplosjonstekniske data for trepulver varierer med partikkelstørrelse, fuktighet og treslag. Tabellen nedenfor viser typiske referanseverdier basert på anerkjent litteratur og erfaringstall fra tilsvarende anlegg.

Parameter	Typisk verdi	Kommentar
Maksimalt eksplosjonstrykk (P_{max})	7–9 bar	Avhengig av partikkelstørrelse og fuktighet
Eksplosjonsindeks (K_{st})	100–200 bar·m/s	Tilsvarer støvklasse St 1
Støvklasse	St 1	Lav til moderat eksplosjonsstyrke
Minimum tennenergi (MIE)	30–60 mJ	Kan antennes av statisk elektrisitet
Minimum antenningstemperatur, støvsky	ca. 450 °C	Sikkerhetsmargin må anvendes
Minimum antenningstemperatur, støvlag	ca. 300 °C	Avhengig av lagtykkelse

3.3 Forutsetninger for eksplosjon

For at en støveksplosjon skal kunne oppstå må følgende forutsetninger være til stede samtidig:

- Brennbar støvtype (trepulver)
- Tilstrekkelig støvkonsentrasjon i luft
- Oksygen (luft)
- Effektiv antennelseskilde
- Delvis eller fullstendig innelukking

I trepulveranlegget ved Lierskogen kan disse forutsetningene oppstå inne i siloer, skrutransportører, hammerkvern, filter og doseringsutstyr under normal drift og ved enkelte driftsavvik.

3.4 Sekundæreksplosjon

Oppsamlet støv på horisontale flater, konstruksjoner og utstyr kan ved en primæreksplosjon virvles opp og danne grunnlag for en sekundær støveksplosjon med betydelig skadepotensial.

Dette understreker betydningen av:

- God renholdsrutine
- Begrensning av støvlekkasje
- Lukket transport og effektiv filtrering

De beskrevne eksplosjonsegenskapene danner grunnlaget for videre soneklassifisering og risikovurdering i de følgende kapitlene.

4. Soneklassifiseringsvurdering

Denne soneklassifiseringsvurderingen er utført i henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF** og basert på prinsippene i **NS-EN 60079-10-2**. Formålet er å identifisere områder der eksplosiv støvatmosfære kan forekomme, samt å klassifisere disse områdene i soner basert på sannsynlighet og varighet.

Soneklassifiseringen danner grunnlaget for valg av tekniske og organisatoriske vernetiltak, samt krav til utstyr og arbeidsrutiner i det eksplosjonsfarlige området.

4.1 Grunnlag for soneklassifisering

Vurderingen er basert på:

- Prosessens utforming og materialstrøm
- Type og mengde brennbart støv (trepulver)
- Hyppighet og varighet av støvutslipp
- Grad av innkapsling og ventilasjon
- Erfaringsdata fra tilsvarende anlegg

Soneklassifiseringen omfatter kun områder der trepulver eller trestøv kan forekomme i eksplosjonsfarlig konsentrasjon. Øvrige deler av asfaltverket inngår ikke i denne vurderingen.

4.2 Definisjon av støvsoner

I henhold til ATEX 1999/92/EF og NS-EN 60079-10-2 benyttes følgende soneinndeling for støv:

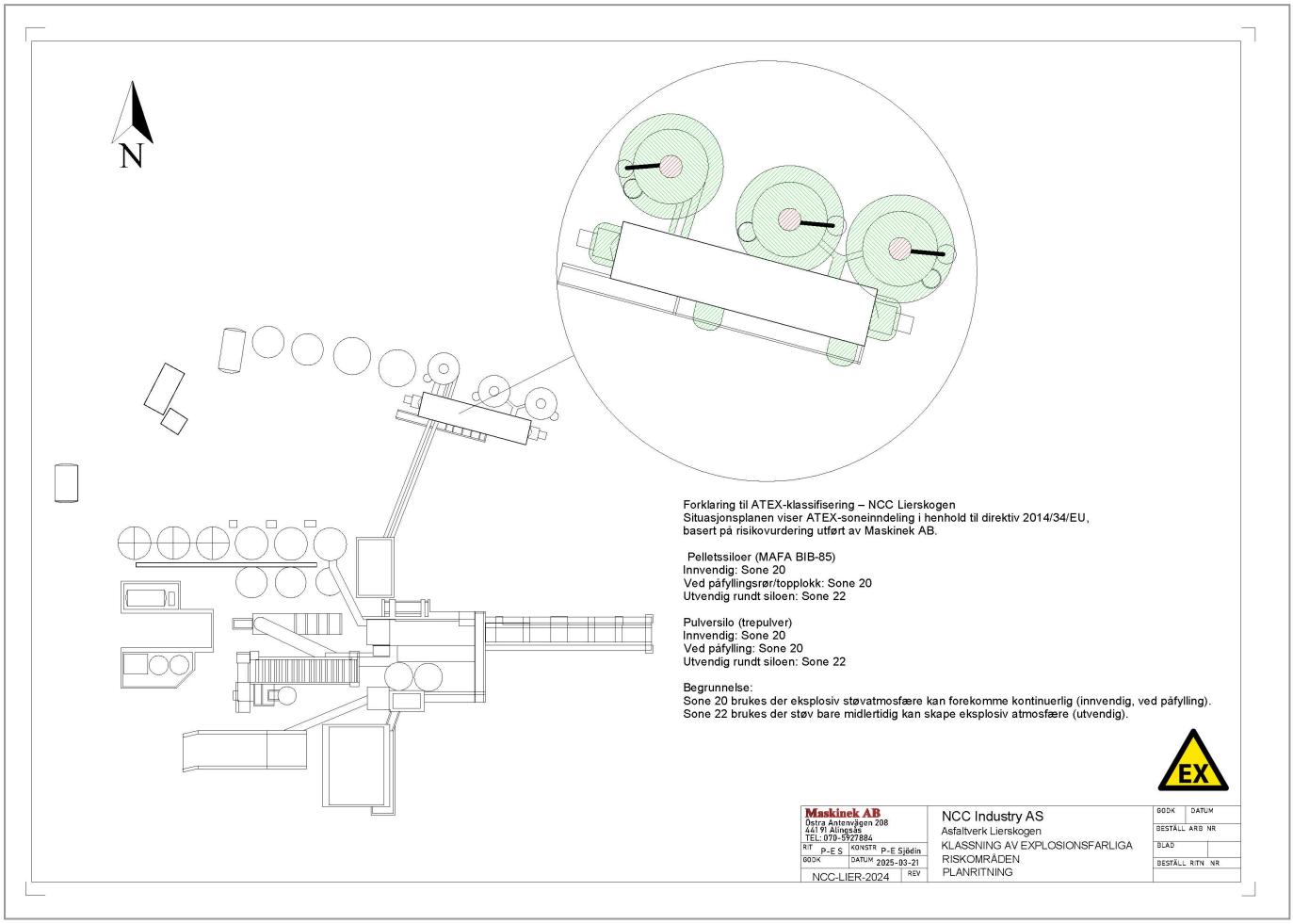
- **Sone 20**
  Område der eksplosiv støvatmosfære forekommer kontinuerlig, over lange perioder eller ofte.
- **Sone 21**
  Område der eksplosiv støvatmosfære sannsynligvis kan forekomme under normal drift.
- **Sone 22**
  Område der eksplosiv støvatmosfære normalt ikke forekommer, men kan oppstå i korte perioder ved avvik.

4.3 Klassifiserte områder i anlegget

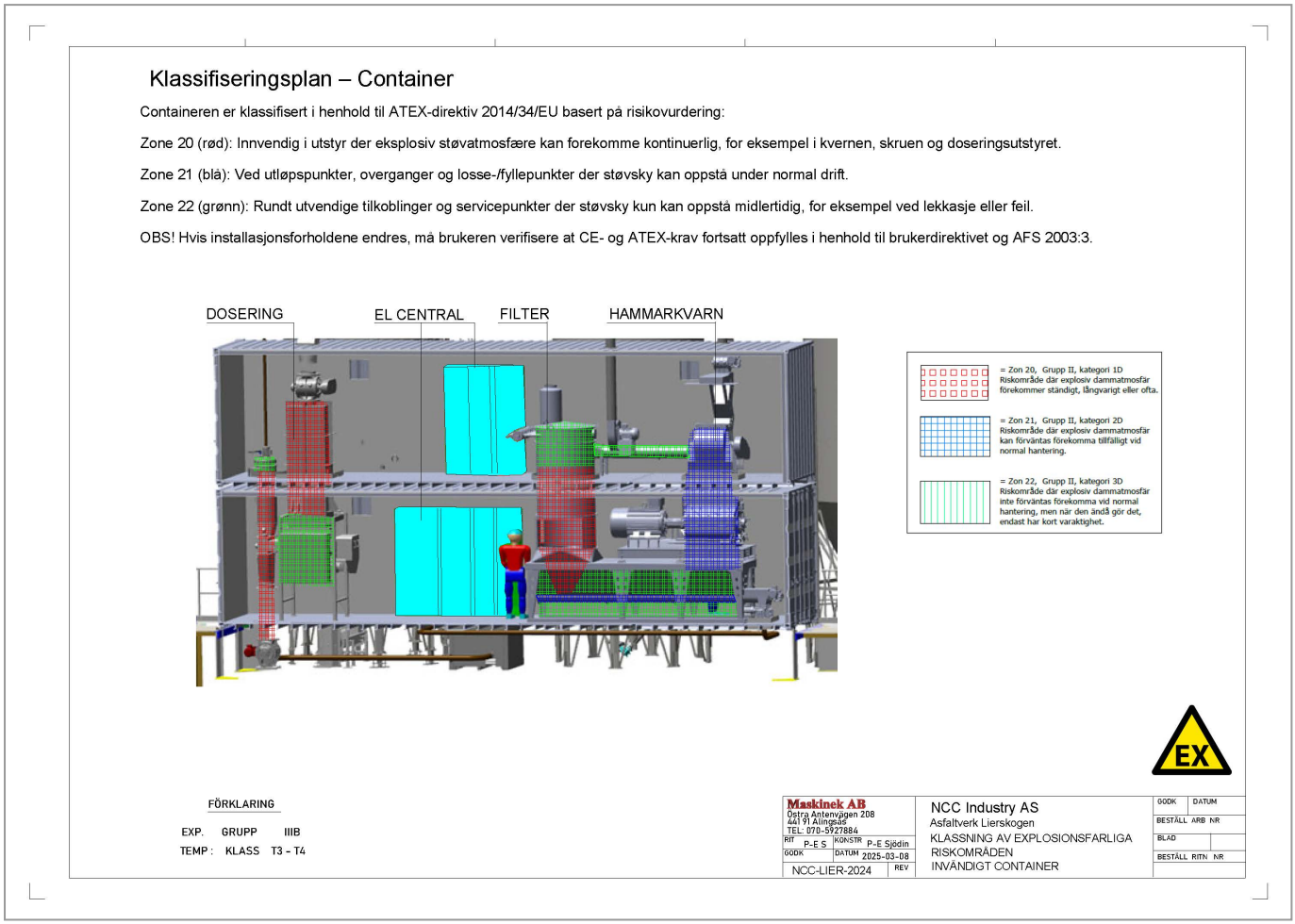
Basert på gjennomgangen er følgende hovedområder klassifisert:

Utstyr / område	Sone	Begrunnelse
Pelletssilo – innvendig volum	Sone 20	Kontinuerlig tilstedeværelse av brennbart støv
Skrutransportører – innvendig	Sone 21	Støv forekommer under normal drift
Hammerkvern og forkvern – innvendig	Sone 20	Kontinuerlig generering av fint trepulver
Filterenhet – filterhus	Sone 20	Høy støvkonsentrasjon under drift
Pulversilo – innvendig	Sone 20	Lagring av trepulver over tid
Doseringsutstyr og cellesluser – innvendig	Sone 21	Støv forekommer ved mating og dosering
Område rundt inspeksjonsluker og flenser	Sone 22	Støv kan forekomme ved lekkasje eller vedlikehold

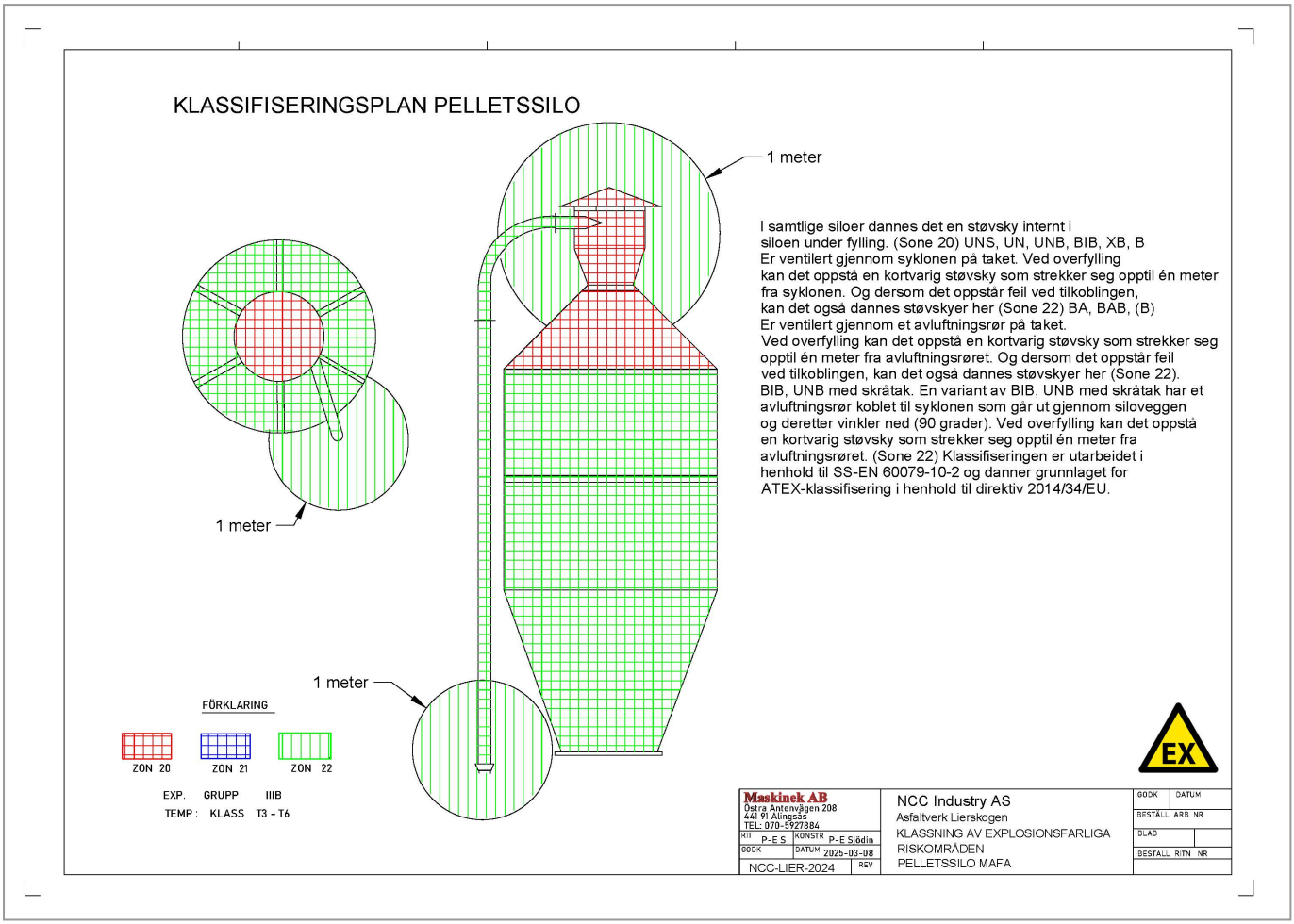
Følgende klassningsplaner viser soneinndeling for eksplosiv støvatmosfære i anlegget, utarbeidet i henhold til NS-EN 60079-10-2.



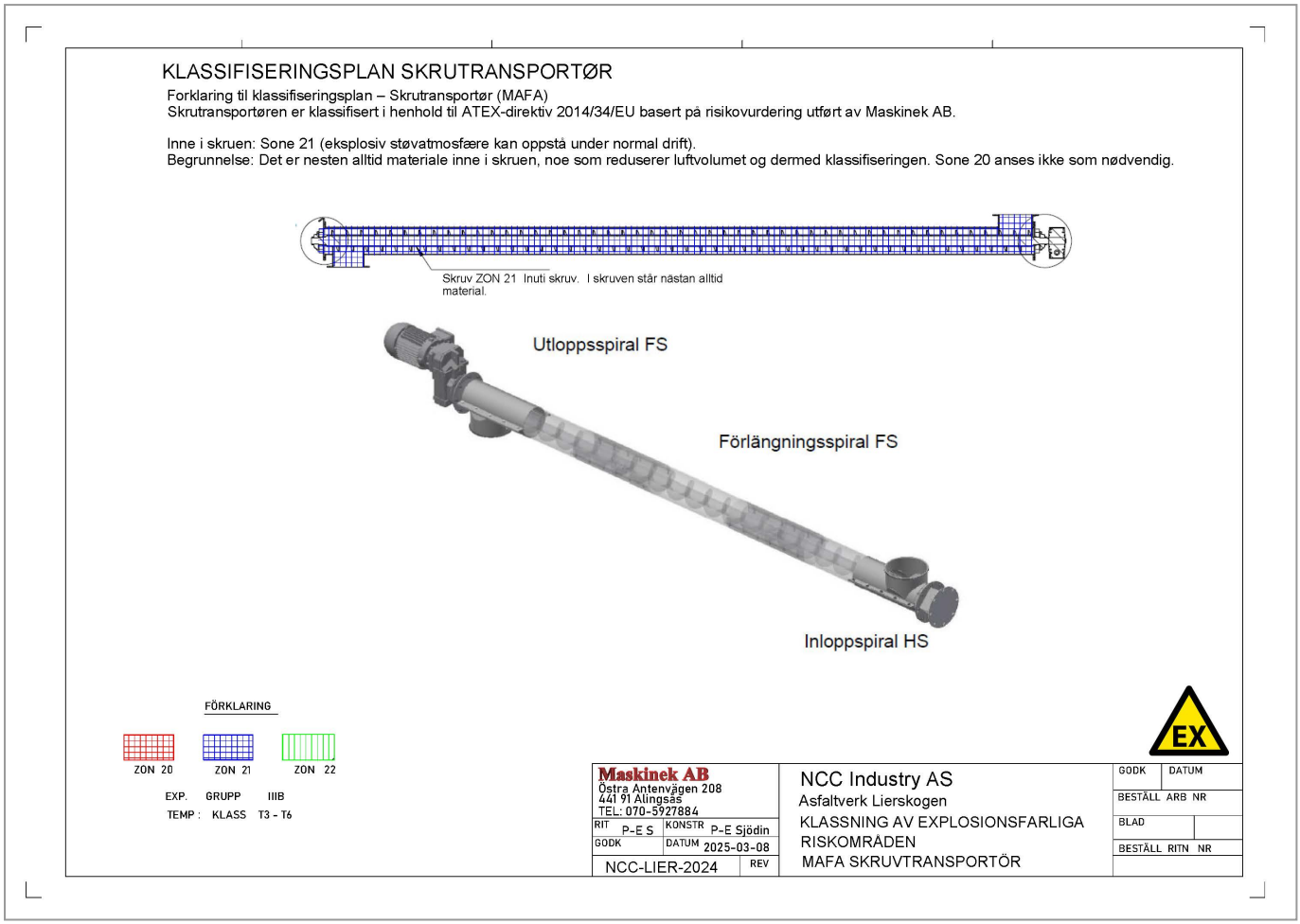
Figur 4.1 – Klassningsplan – översikt ovanifrån"



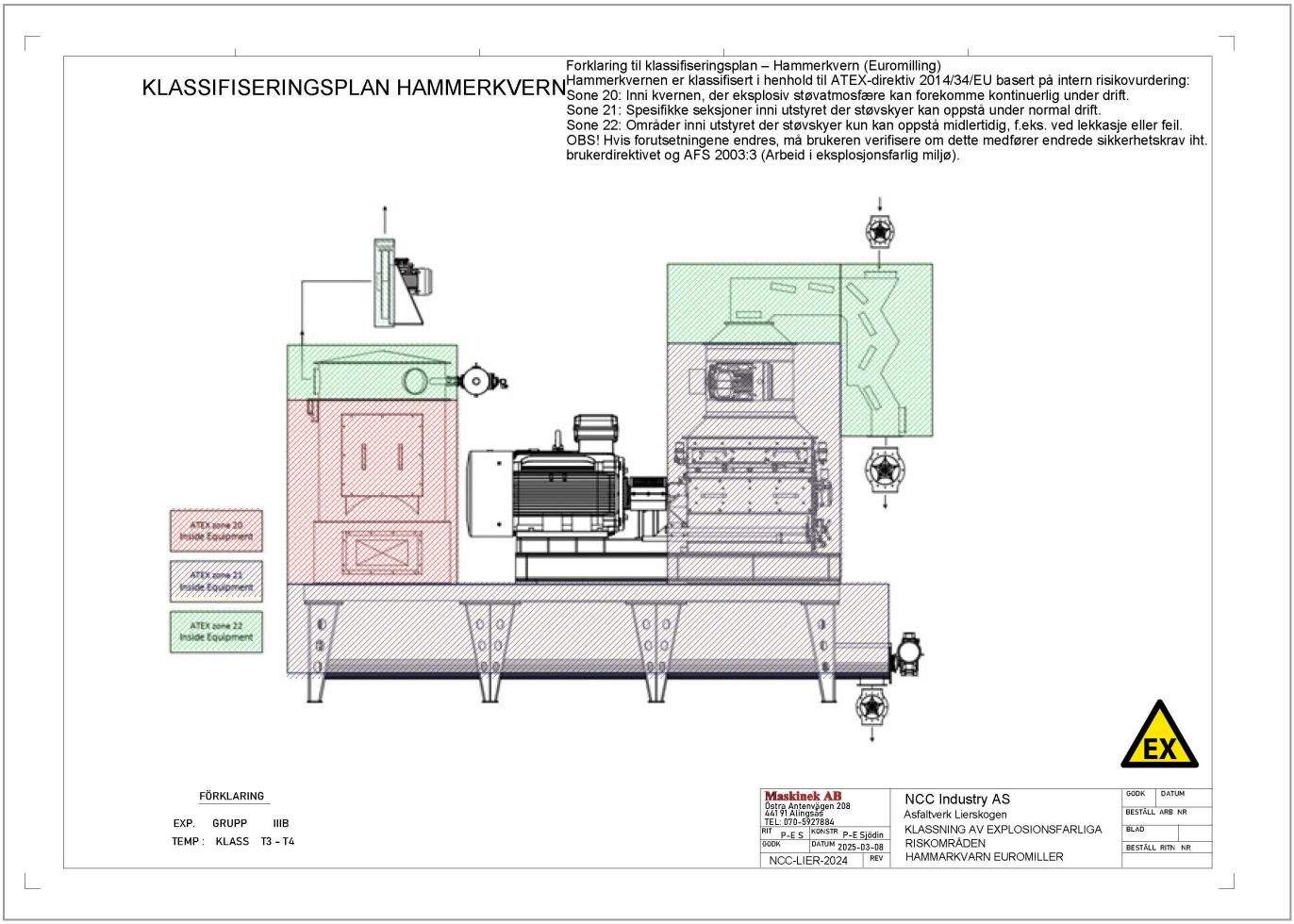
Figur 4.2 – Soneklassifisering pelletssilo, vertikalsnitt



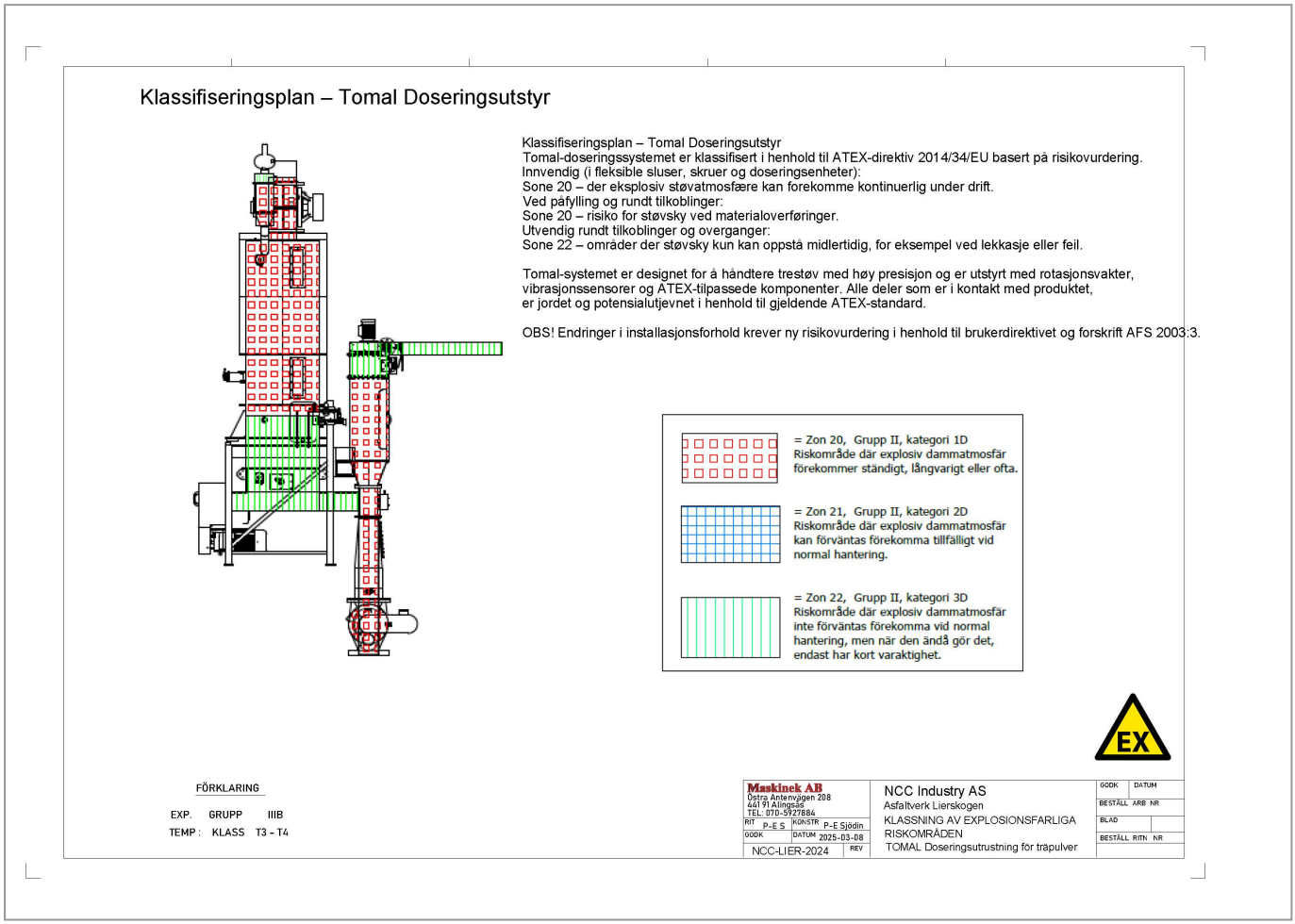
Figur 4.3 – Soneklassifisering pulversilo



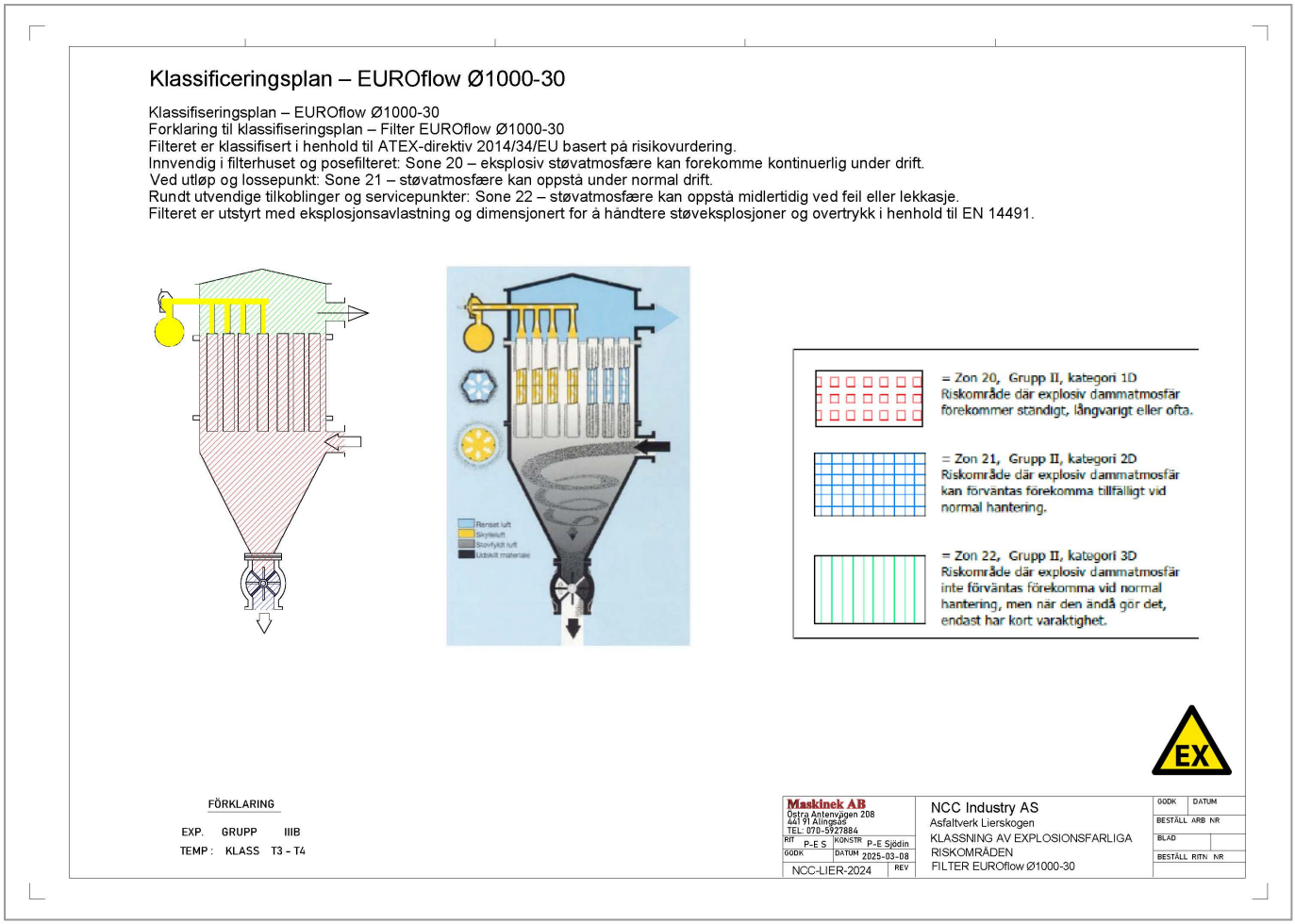
Figur 4.4 – Soneklassifisering skrutransportør



Figur 4.5 – Soneklassifisering hammerkvern



Figur 4.6 – Soneklassifisering doseringsutstyr



Figur 4.7 – Soneklassifisering filter

4.4 Ikke-klassifiserte områder

Områder utenfor de i kapittel 4.3 angitte ATEX-sonene anses som **ikke-klassifiserte**, forutsatt at anlegget drives innenfor definerte driftsparametere og at etablerte rutiner for drift, rengjøring og vedlikehold følges.

I disse områdene forventes det normalt ikke forekomst av eksplosiv støvatmosfære. Kortvarig forekomst av støv kan imidlertid ikke utelukkes ved avvik, uhell eller ved åpning av utstyr i forbindelse med vedlikehold.

Ikke-klassifiserte områder forutsetter at:

- Støvlekkasje fra prosessutstyr er begrenset
- Rengjøring utføres regelmessig og systematisk
- Ventilasjon og innkapsling fungerer som forutsatt
- Arbeidsmetoder ikke medfører unødig støvspredning

Endringer i prosess, kapasitet, råmateriale, utstyrsutforming eller driftsmønster kan påvirke forutsetningene for ikke-klassifisering og skal derfor utløse ny vurdering av soneinndelingen.

4.5 Dokumentasjon og merking

Soneklassifiseringen er dokumentert gjennom dette eksplosjonsverndokumentet og tilhørende klassifiseringsplaner og tekniske tegninger. Dokumentasjonen utgjør en integrert del av virksomhetens samlede ATEX-dokumentasjon.

Alle klassifiserte områder skal være tydelig merket med **ATEX-skilting** i henhold til gjeldende forskrifter og standarder. Skiltingen skal:

- Synliggjøre at området er klassifisert for eksplosiv atmosfære
- Angi gjeldende sone (20, 21 eller 22)
- Informere om relevante forbud og begrensninger

Klassifiseringsplaner skal være tilgjengelige for driftspersonell, vedlikeholdspersonell og entreprenører, og benyttes aktivt i forbindelse med planlegging av arbeid i eller nær ATEX-klassifiserte områder.

Denne soneklassifiseringen danner grunnlaget for videre identifisering av antennelseskilder, valg av tekniske og organisatoriske tiltak samt risikovurdering i de påfølgende kapitlene.

5. Metode

Denne risikovurderingen er gjennomført i samsvar med kravene i **ATEX-direktiv 1999/92/EF** og basert på anerkjent metode for identifikasjon og vurdering av eksplosjonsfare i støvførende anlegg.

Metodikken følger prinsippene i:

- **NS-EN ISO 12100** – Risikovurdering og risikoreduksjon
- **NS-EN 60079-10-2** – Klassifisering av støvatmosfærer
- **NS-EN 1127-1** – Forebygging og beskyttelse mot eksplosjon

Vurderingen er utført som en systematisk gjennomgang av anleggets livssyklus, med fokus på normal drift, forventede avvik og vedlikeholdssituasjoner.

5.1 Avgrensning av vurderingen

Risikovurderingen omfatter kun de deler av anlegget der brennbar støvatmosfære kan forekomme, herunder:

- Håndtering, transport og lagring av trepellets og trepulver
- Utstyr der støv kan frigjøres eller akkumuleres
- Overganger mellom prosessutstyr

Øvrige deler av asfaltverket inngår ikke i denne vurderingen, da de ikke omfattes av eksplosjonsfare knyttet til brennbart støv.

5.2 Fremgangsmåte

Følgende trinn er benyttet i vurderingen:

1. **Identifikasjon av eksplosiv atmosfære**
   Kartlegging av områder der brennbart støv kan forekomme i eksplosiv konsentrasjon.
2. **Soneklassifisering**
   Inndeling av områder i sone 20, 21 og 22 basert på sannsynlighet og varighet.
3. **Identifikasjon av antennelseskilder**
   Analyse av både elektriske og mekaniske tennkilder i henhold til NS-EN 1127-1.
4. **Risikoanalyse**
   Vurdering av sannsynlighet og konsekvens ved mulig eksplosjon.
5. **Fastsettelse av tiltak**
   Definisjon av tekniske og organisatoriske tiltak for å redusere risiko til et akseptabelt nivå.

5.3 Forutsetninger

Risikovurderingen forutsetter at:

- Anlegget installeres og drives i henhold til leverandørens tekniske dokumentasjon
- Alt utstyr vedlikeholdes i samsvar med fastsatte rutiner
- Rengjøring utføres slik at støvopphopning begrenses
- Eventuelle endringer i prosess eller utstyr vurderes på nytt

5.4 Revisjon og oppdatering

Denne risikovurderingen skal oppdateres dersom:

- Det skjer vesentlige endringer i prosess eller kapasitet
- Nytt utstyr installeres i klassifiserte områder
- Driftsforhold endres vesentlig
- Hendelser eller nestenulykker indikerer behov for ny vurdering

Metoden sikrer at eksplosjonsfaren håndteres på en dokumentert, systematisk og etterprøvbar måte i samsvar med kravene i ATEX-direktiv 1999/92/EF.

6. Organisatoriske tiltak

I henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF** skal arbeidsgiver sikre at eksplosjonsrisiko ikke bare håndteres gjennom tekniske løsninger, men også gjennom tydelige og dokumenterte organisatoriske tiltak.

De organisatoriske tiltakene har som formål å forebygge dannelse av eksplosjonsfarlig atmosfære, redusere sannsynligheten for antennelse og begrense konsekvensene dersom en hendelse skulle oppstå. Tiltakene gjelder for hele det ATEX-klassifiserte området ved anlegget i Lierskogen.

6.1 Opplæring

Alt personell som arbeider i, eller har adgang til, ATEX-klassifiserte områder skal ha dokumentert og tilpasset opplæring før arbeid påbegynnes.

Opplæringen skal minimum omfatte:

- Grunnleggende forståelse av eksplosjonsfare og støvatmosfærer
- Kjennskap til soneklassifisering (sone 20, 21 og 22) og betydningen av disse
- Forbudte aktiviteter i ATEX-soner (åpen flamme, gnistdannende arbeid, røyking m.m.)
- Bruk av godkjent utstyr og korrekt arbeidsmetodikk
- Rutiner ved avvik, driftsstans og nødsituasjoner

6.2 Arbeidstillatelse

Arbeid i ATEX-klassifiserte områder som avviker fra normal drift skal kun utføres etter utstedt og godkjent arbeidstillatelse.

Dette gjelder blant annet:

- Vedlikeholds- og reparasjonsarbeid
- Arbeid som kan medføre gnistdannelse eller varmeutvikling
- Midlertidige inngrep, åpning av utstyr eller demontering

Arbeidstillatelsen skal sikre at nødvendige risikovurderinger er gjennomført, at anlegget er sikret mot utilsiktet oppstart, og at eksplosjonsfarlig atmosfære ikke er til stede før arbeid igangsettes.

6.3 Rengjøring

Regelmessig og systematisk rengjøring er et sentralt organisatorisk tiltak for å redusere risikoen for støveksplosjon.

Rengjøring skal:

- Hindre opphopning av brennbart støv på og rundt utstyr
- Utføres i henhold til fastsatte rengjøringsrutiner
- Utføres med egnet, jordet og ATEX-tilpasset rengjøringsutstyr

Bruk av trykkluft for rengjøring er ikke tillatt i ATEX-soner, da dette kan virvle opp støv og skape eksplosjonsfarlig atmosfære.

6.4 Vedlikehold

Alt vedlikehold skal utføres i henhold til etablerte vedlikeholdsplaner og produsentens anvisninger. Vedlikeholdet skal ha et forebyggende fokus for å redusere risiko for varmeutvikling, gnistdannelse og mekaniske feil.

Vedlikeholdet skal blant annet omfatte:

- Kontroll av jording og potensialutjevning
- Kontroll av roterende deler, lagre og drivlinjer
- Overvåkning av temperaturer og vibrasjoner
- Kontroll av slitasje og blokkering i transport- og doseringsutstyr

Avvik som kan påvirke eksplosjonssikkerheten skal utbedres før anlegget settes i drift igjen.

6.5 Skilting

ATEX-klassifiserte områder skal være tydelig merket med varsel-, påbuds- og forbudsskilt i henhold til gjeldende regelverk og standarder.

Skiltingen skal:

- Varsle om eksplosjonsfarlig atmosfære
- Informere om adgangsbegrensninger
- Synliggjøre forbud mot åpen flamme og gnistdannende arbeid

Skiltene skal være plassert slik at de er godt synlige før adgang til ATEX-klassifiserte områder og ved relevante arbeidsstasjoner.

7. Instruksjoner og rutiner

Dette kapittelet beskriver operative instruksjoner og rutiner som skal sikre forsvarlig arbeid i områder hvor det kan forekomme eksplosiv atmosfære (støvatmosfære) i henhold til **ATEX 1999/92/EF**. Instruksjonene gjelder for driftspersonell, vedlikehold, entreprenører og besøkende som oppholder seg i eller i nærheten av klassifiserte områder.

Hovedregel: Arbeid i ATEX-soner skal planlegges, risikovurderes, utføres etter fastsatte rutiner og dokumenteres. Dersom det er tvil om eksplosjonsrisiko, skal arbeidet stoppes og ansvarlig leder kontaktes.

7.1 Normal drift

7.1.1 Generelle krav

- Drift skal kun foregå innenfor definerte driftsparametere (kapasitet, trykk, temperatur og luftmengder) i henhold til leverandørens instrukser.
- ATEX-merking, sonekart og sikkerhetsskilt skal respekteres. Utstyr i ATEX-sone skal brukes etter forutsetningene for den aktuelle sonen.
- Rengjøring og orden skal opprettholdes kontinuerlig for å hindre støvlag og støvansamling på overflater.
- Kun opplært personell har adgang til drift/vedlikehold i ATEX-klassifiserte områder.

7.1.2 Forbud og begrensninger

- Åpen ild, røyking og varme arbeider er forbudt i ATEX-klassifiserte områder uten godkjent arbeidstillatelse.
- Ikke-godkjent elektrisk utstyr (f.eks. privat verktøy, støvsugere, lamper) skal ikke tas inn i ATEX-soner.
- Trykkluftblåsing for rengjøring av støv er ikke tillatt i ATEX-soner, med mindre det er vurdert og godkjent i rutinen (fare for støvsky).

7.1.3 Kontroll før oppstart

- Kontroller at nødstopper er tilgjengelige og funksjonelle.
- Kontroller at overvåkingssystemer (rotasjonsvakter, temperatur, nivå og differansetrykk) er i drift.
- Kontroller at filterrensing og avlufting fungerer og at det ikke foreligger lekkasje av støv.
- Kontroller at jording/potensialutjevning ikke er skadet eller frakoblet.

7.1.4 Driftsovervåking under produksjon

- Følg alarm- og stoppmeldinger fra styresystem. Alarmer som berører sikkerhetsfunksjoner skal håndteres umiddelbart.
- Unngå unormale vibrasjoner, ulyder eller temperaturøkning – stans anlegget og undersøk årsak.
- Støvutslipp (synlig støv) skal behandles som et avvik og håndteres etter rutine for avvik.

7.2 Vedlikehold

7.2.1 Planlagt vedlikehold

- Vedlikehold skal planlegges slik at arbeid i ATEX-soner minimeres og gjennomføres under kontrollerte forhold.
- Før arbeidet starter skal relevant dokumentasjon og instrukser være tilgjengelig (sonekart, LOTO-prosedyre, arbeidstillatelse, sjekklister).
- Rengjøring før vedlikehold er et krav for å redusere støvlag og risiko for støvsky.

7.2.2 Sikker avstengning og LOTO (Lockout/Tagout)

Vedlikehold i eller nær ATEX-klassifisert utstyr skal utføres etter rutine for **sikker avstengning**:

1. Stans anlegget via normal stoppsekvens.
2. Koble ut energi (elektrisk/pneumatisk/trykk) og lås med personlig lås (LOTO).
3. Kontroller spenningsløs tilstand og at roterende deler står stille.
4. Sikre mot utilsiktet innmating av materiale.
5. Utfør rengjøring slik at støvansamlinger og støvsky unngås.

7.2.3 Verktøy og arbeidsmetode i ATEX-soner

- Bruk gnistfritt håndverktøy der det er relevant (f.eks. ved åpning av inspeksjonsluker i støvførende deler).
- Bruk kun godkjente støvsugere/avsug til rengjøring i ATEX-områder.
- Unngå slag, sliping eller operasjoner som kan generere gnister uten arbeidstillatelse.
- Etter arbeid: kontroller at alle luker, pakninger og inspeksjonsporter er korrekt montert og tette.

7.2.4 Etterkontroll og igangkjøring etter vedlikehold

- Visuell kontroll av at verktøy og løse deler er fjernet.
- Kontroll av sikkerhetsfunksjoner (rotasjonsvakt, temperaturgivere, nivåvakter, differansetrykk) ved behov.
- Kontroll av jording/potensialutjevning og tilkoblinger.
- Testkjøring i kontrollert modus før normal drift gjenopptas.

7.3 Avvik

7.3.1 Hva regnes som avvik

- Støvlekkasje, støvsky eller uvanlig støvansamling på overflater.
- Feil på overvåkingssystemer eller sikkerhetsfunksjoner.
- Overtemperatur, unormal friksjon, vibrasjoner eller mekaniske skader.
- Skadet/avbrutt jording eller mistenkt statisk oppladning.
- Uønsket inntrengning av fremmedlegemer (metall/stein) i kvern eller transportør.

7.3.2 Håndtering av avvik

1. Stans anlegget hvis avviket kan påvirke eksplosjonssikkerheten.
2. Sikre området og begrens adgang ved behov.
3. Rapporter til ansvarlig leder/ATEX-ansvarlig og registrer avviket i systemet.
4. Utfør korrigerende tiltak før drift gjenopptas.
5. Vurder om avviket krever oppdatering av rutiner, soneklassifisering eller opplæring.

7.4 Nød

7.4.1 Ved brann, eksplosjonsfare eller mistanke om antennelse

1. Trykk nødstopper og stans anlegget umiddelbart.
2. Evakuer i henhold til lokal evakueringsplan og møt på angitt samlingsplass.
3. Varsle 113/110 (etter lokal rutine) og informer om at det kan foreligge støveksplosjonsfare.
4. Ikke åpne inspeksjonsluker eller filter/silo dersom eksplosiv atmosfære kan være tilstede.

7.4.2 Etter hendelse

- Området skal sperres til det er vurdert som sikkert av ansvarlig leder.
- Hendelsen skal dokumenteres som avvik og årsaksanalyse skal gjennomføres.
- Gjenoppstart skal først skje etter kontroll av sikkerhetsfunksjoner, rengjøring og verifisering av anleggets integritet.

Gyldighet: Instruksjonene gjelder for hele anlegget og alle ATEX-klassifiserte områder.

Utarbeidet av: Maskinek AB – Per-Erik Sjödin

Dato: 2025-12-15

8. Konklusjon

Denne eksplosjonsverndokumentasjonen er utarbeidet i henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF** og gjelder for det aktuelle anlegget med håndtering av brennbart støv.

Gjennom systematisk kartlegging av arbeidsprosesser, vurdering av støveksplosjonsegenskaper, soneklassifisering, identifisering av antennelseskilder samt vurdering av tekniske og organisatoriske tiltak, er eksplosjonsrisikoen analysert i samsvar med gjeldende regelverk og anerkjente standarder.

Det er etablert nødvendige **tekniske tiltak**, herunder valg av egnet utstyr, soneklassifisering og overvåkning, samt **organisatoriske tiltak** i form av opplæring, instrukser, arbeidstillatelser, vedlikeholdsrutiner og skilting.

Basert på gjennomført vurdering konkluderes det med at **eksplosjonsrisikoen er identifisert, vurdert og redusert til et akseptabelt nivå**, forutsatt at beskrevne tiltak, instrukser og rutiner etterleves og at anlegget drives og vedlikeholdes i samsvar med denne dokumentasjonen.

Dokumentet skal inngå som en del av virksomhetens samlede eksplosjonsverndokumentasjon og være tilgjengelig for driftspersonell, vedlikeholdspersonell og tilsynsmyndigheter.

Dette eksplosjonsverndokumentet omfatter kun forhold knyttet til eksplosjonsfarlig atmosfære i henhold til ATEX-direktiv 1999/92/EF. Risikoer knyttet til bitumen, varme arbeider og brannfarlig væske håndteres i separat dokumentasjon og sikkerhetsinstrukser.

9. Referanser

Følgende direktiver, forskrifter og standarder har vært lagt til grunn ved utarbeidelse av dette eksplosjonsverndokumentet i henhold til **ATEX-direktiv 1999/92/EF**.

9.1 EU-direktiver

- **Direktiv 1999/92/EF** – Minimumskrav for å forbedre arbeidstakeres sikkerhet og helse i eksplosjonsfarlige atmosfærer (ATEX arbeidsmiljødirektivet)

9.2 Lover og forskrifter

- AFS 2003:3 – Arbeid i eksplosjonsfarlige miljøer
- Internkontrollforskriften – Systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid

9.3 Standarder

- **EN 60079-10-2** – Eksplosive atmosfærer – Del 10-2: Klassifisering av områder – Støvatmosfærer
- **EN 1127-1** – Eksplosive atmosfærer – Forebygging og beskyttelse mot eksplosjon – Grunnleggende begreper og metodikk

9.4 Øvrig dokumentasjon

- Leverandørdokumentasjon for prosessutstyr, siloer, transportører, filter og doseringsutstyr
- Klassifiseringsplaner og tekniske tegninger for anlegget
- Drifts- og vedlikeholdsinstrukser for ATEX-klassifisert utstyr

Vedlegg 1 – Bekreftelseserklæring

Denne erklæringen bekrefter at eksplosjonsvernarbeidet ved anlegget er gjennomført i henhold til kravene i **ATEX-direktiv 1999/92/EF** om minimumskrav for å forbedre arbeidstakeres sikkerhet og helse i eksplosjonsfarlige miljøer.

Eksplosjonsvern-dokumentasjonen omfatter identifisering av eksplosjonsfare, soneklassifisering, vurdering av tennkilder samt tekniske og organisatoriske tiltak for å redusere risiko til et akseptabelt nivå.

Anlegg	Trepulveranlegg – NCC Lierskogen
Prosjektnummer	NCC-LIER-2024
Direktiv	ATEX 1999/92/EF
Utført vurdering	Eksplosjonsrisikovurdering, soneklassifisering og organisatoriske tiltak
Standarder	EN 60079-10-2, EN 1127-1

Denne dokumentasjonen skal være tilgjengelig for driftspersonell, vedlikeholdspersonell og tilsynsmyndigheter, og skal oppdateres ved endringer i prosess, utstyr eller arbeidsmetoder.

Alingsås, 2025-12-15

Per-Erik Sjödin
Maskinsikkerhetsspesialist
Maskinek AB

Vedlegg 2 – EG-erklæring

Undertegnede erklærer herved at eksplosjonsverndokumentasjonen for nedenfor angitte anlegg er utarbeidet i samsvar med kravene i **ATEX-direktiv 1999/92/EF**.

Anlegg	Trepulveranlegg – NCC Lierskogen
Prosjektnummer	NCC-LIER-2024
Omfang	Eksplosjonsrisikovurdering, soneklassifisering, organisatoriske tiltak og instruksjoner
Gjeldende direktiv	1999/92/EF
Anvendte standarder	EN 60079-10-2, EN 1127-1

Denne erklæringen gjelder eksplosjonsvernarbeidet som helhet og erstatter ikke samsvarserklæringer for enkeltmaskiner eller utstyr som omfattes av ATEX-direktiv 2014/34/EU.

Eksplosjonsverndokumentet inngår som en del av virksomhetens systematiske HMS-arbeid og skal revideres ved behov.

Alingsås, 2025-12-15

Per-Erik Sjödin
Maskinsikkerhetsspesialist
Maskinek AB

© 2025 Maskinek AB. Alle rettigheter forbeholdt.