

Maskinek AB

Riskbedömning - Explosionskyddsdocument
Användardirektivet ATEX 1999/92/EC. Enligt AFS 2003:3

NCC INDUSTRY AS LIA / TRONDHEIM ASFALTVERK



Maskinek AB
Östra Antenvägen 208
44191 Alingsås

Per-Erik Sjödin
Per-Erik Sjödin

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Uppdragsbeskrivning	2
1.2	Omfattning	2
1.3	Sammanfattning	2
1.4	Ansvar	2
2	Allmänna anvisningar	3
2.1	Skyltning	3
3	Organisation	4
4	Anläggningsbeskrivning	5
4.1	Allmänt	5
4.2	Material	6
4.3	Anläggningens utrustning	9
4.4	Säkerhetsrelaterade symboletiketter på utrustningen	10
4.5	Allmänna säkerhetsföreskrifter	10
5	Klassningshandling	11
5.1	Förklaringar damm	11
5.2	Zonindelning	11
5.3	Samband	11
5.4	Klassningsplaner	12-17
6	Tändkällor	18
6.1	Heta ytor	18
6.2	Öppna lågor, heta gaser och partiklar	19
6.3	Gnistor från mekanisk utrustning och bearbetning	19
6.4	Elektriska apparater	20
6.5	Inducerande, vagabonderande strömmar	20
6.6	Statisk elektricitet	20
6.7	Blixtnedslag	20
6.8	Elektromagnetisk strålning	20
6.9	Joniserande strålning	20
6.10	Ultraljud	20
6.11	Adiabatisk kompression och chockvågor	21
6.12	Exoterma reaktioner och självantändning	21
6.13	Brand	21
7	Riskbedömning inklusive klassning	22
7.1	Pelletsilo samt utmatning	22
7.2	Klingkvarn	23
7.3	Cyklon och cellmatare	28
7.4	Träpulversilo / Träpulverfilter	29
7.5	Mellanbehållare, cellmatare och blåsledning	30
8	Riskreducerande åtgärder	31
8.3	Tekniska åtgärder	31
8.4	Tryckavlastning som avlastar flammor och tryck till säker plats	32
8.5	Explosionsisolering som begränsar explosionsutbredning	32
8.6	Organisatoriska åtgärder	33
9	Handlingsplan	33
10	Försäkran	34
11	Referenslista	35
12	Adresser	36

1. Introduksjon

1.1. Oppdragsbeskrivelse

Maskinek AB (Per-Erik Sjödin) har på oppdrag fra NCC Industry AS gjort denne risikovurderingen for et asphaltverk (Lia / Trondheim) med håndtering av pellets og pulver til brennere i tørkefat.

Denne risikovurderingen er revidert 2023-08-11 av MASKINEK AB, Per-Erik Sjödin.

(Se EF-ERKLÆRING OM SAMSVAR Side 35)

Manual for supplerende sikkerhetsmanual er gitt fra Tomal og Amman.

1.2. Omfang

Oppdraget omfatter håndtering av pulver til asfaltbrennere, fra lossing av pellets til fôringspulver til brennere.

1.3. Sammendrag

Støv fra trepulver og andre organiske pulver kan generelt forårsake støvekspløsjoner. I anlegget kan det oppstå potensielt eksplosive områder i nedfallet fra siloen, i påfølgende transportskrue, filter, syklon m.m. opp til brenner, hvor prosjektet er avgrenset. Potensielle antenneskilder på varme overflater er friksjon fra transportskruer, gnistutladninger fra elektrostatisk ladede ledende gjenstander, samt friksjon fra cellematere, gnister fra vifter.

Utstyret som er oppført er godkjent i henhold til ATEX-produktdirektivet og må ikke utgjøre en tenk kilde. Tilbakeslag fra brenneren kan være en potensiell kilde til antenne. En eksplosjon et sted i et definert prosesssnitt kan uten beskyttelsestiltak meget godt spre seg oppstrøms og nedstrøms i prosessstrømmen.

1.4. Ansvar

Maskinek AB er ansvarlig for dokumentet datert 2022-09-15, originalen finnes hos Maskinek AB. Eksplosjonsverndokumentet er et levende dokument som skal oppdateres når det skjer endringer i virksomheten.

2. Generelle instruksjer

For å bedre sikkerheten og helsen til arbeidstakeren ved arbeid i forbindelse med eksplosjonsfarlige omgivelser, skal det utarbeides et eksplosjonsverndokument (ESD) i anlegg i henhold til direktiv 1999/92/EU (brukerdirektiv).

Utstyr som skal brukes i eksplosjonsfarlige omgivelser og som kjøpes inn må oppfylle kravene i direktivet ATEX direktiv 2014/34/EU. (Produktdirektivet).

Dette dokumentet med tilhørende vedlegg er utarbeidet for å beskrive mulig eksplosiv håndtering av disse etter forskrift

AFS 2003:3 (brennbart støv og andre eksplosive atmosfærer, f.eks. aerosoler).

Produsenter av produkter beregnet for bruk i potensielt eksplosjonsfarlige atmosfærer må gi all informasjon om utstyrsgupper og kategorier slik at det er mulig å fastslå i hvilke soner deres produkter kan brukes. Klassifisering, dvs. inndeling av risikoområder i soner, skal gjøres av brukeren hvis lokaler eller arbeidsaktiviteter inneholder eller gir opphav til slike farer.

SS-EN 60079-10-2 "Klassifisering av risikoområder med eksplosiv støvatmosfære" er lagt til grunn for etablering av områdeklassifisering.

Ved endringer innenfor anlegget som påvirker klassifiseringen, skal disse dokumentene revideres med tanke på dette slik at dokumentene alltid er oppdatert.

2.1. Skilting

I henhold til AFS 2003:3 skal alle områder hvor det kan oppstå eksplosiv atmosfære være forsynt med advarselsmeldinger.



3. Organisasjon

Organisasjonen er beskrevet i NCCs overordnede eksplosjonsverndokument.

(Se fane 2 i CE-ESD Pärm)

Koordinerendeansvarlig

Dersom ansatte fra flere virksomheter er på samme arbeidsplass, skal hver arbeidsgiver være ansvarlig for alle forhold under hans kontroll.

Arbeidsgiverne som har ansvar for arbeidsplassen skal oppnevne en koordinator for eksplosjonsvernarbeidet.

Driftsleder for asfaltproduksjon

NCC Industris Asphaltverk Lia / Trondheim har koordineringsansvar.

4. Anleggsbeskrivelse

4.1. Generelt

Pellets skal males og pulveret skal brukes til oppvarming av tørketrommelen og er et supplement til oljeforbrenningen som skjer i dag.

4.2. Materialer

Typen pellets som brukes kommer fra ulike typer treforedling (saging, sliping etc.) og består av et relativt finfordelt materiale. Fuktighetsinnholdet i pulveret er normalt rundt 7-10%.

For å gi en ide om egenskapene til et brennbart støv, er det gitt en tabell nedenfor med data for noen forskjellige eksplosive støvblandinger. Disse dataene brukes i vurderingen av miljøet og risikoen for støvekspløsjoner. Dataene er hentet fra BIA Rapport 13/97, "Forbrennings- og eksplosjonsegenskaper for støv", fra 1997. Det er viktig at tabellverdiene ikke ses på som eksakte, men kun gir en indikasjon på egenskapene til et eksplosivt støv. Under tabellen er en forklaring på de ulike egenskapene.

Brännbart ämne		Partikkelstorlek %av vikt		Medianvärde	Fukthalt	LEL	Maxtryck	K _{St} värde	Minsta tändenergi, moln	Expl-barhet	Tändtemp dammoln (°C)		Tändtemp lager 5 mm
Namn	Nr	<500 µm	<63 µm	µm	vikt%	g/m ³	bar	bar m/s	mJ		G-C	BAM	°C
Trä	1248		100	<10		125	8,6	113	1000	St 1	330		280
Trä	2008			32			8,6	86		St 1	500		290
Trä	0026	77		110			8,6	132		St 1	410		310
Trä	5298		100		1,8	30	8,9	144		St 1			

Alle verdier er basert på standardiserte testforhold.

Partikkelstørrelse: Størrelsesfordelingen til partiklene i den testede støvsken.

LEL: Laveste konsentrasjon av støv som kreves i støvsken for at en eksplosjon skal oppstå.

Maksimalt trykk: Trykket som en optimal eksplosjon kan bygge opp i en lukket beholder.

dp/dt: Hastigheten avtrykkøkningen

V: Volumet av prøvekar

KSt: Eksperimentelt bestemt konstant, hvor $(st=støv) \text{ og } \text{g}^{1/3} dp/dt = Kst/(V)$.

Eksplosjonsevne: Klassifisering av støvet etter støvets KSt-verdi.

St 1	K _{St}	0-200
St 2	K _{St}	200-300
St 3	K _{St}	>300

Antennestemperatur: Den laveste temperaturen på en varm overflate når støvet antennes under etablerte testforhold (støvske, støvlag).
testforholdanden (dammoln, dammlager).

En viktig parameter når det gjelder støv er fuktighetsinnholdet. Trepulveret som brukes i forbrenningsanlegget har et fuktinnhold på 7-8 %, noe som betyr at det er fare for støveksplisjon.

Antennelsestemperaturen for støvlag og tre er rundt 280°C. I henhold til standard SSyEN 60079y 14 skal det velges utstyr for hvor tykke støvlag som kan dannes. Ved et støvlag på maks 5 mm kan installert utstyr nå maks 205°C.

Med et 50 mm tykt lag med støv må utstyret ikke overstige 80°C. Det er derfor viktig å rense bort lag med støv.

Pulver brukt på asfaltverket i Östersund.

Informasjon, kvalitet og sikkerhetsparametere:

Materiale:	Trepulver
Tetthet:	0,22-0,3 kg/dm ³
Korn størrelse:	0-1,0 mm.
Fuktighetsinnhold:	Maks 5-8 %
Energiverdi:	
Kostnadsverdi:	4,9 MWh/tonn (17,69 MJ/tonn)
Pmax:	102 m-bar/s 9,2 bar.
Minimum tenningsenergi (MIE):	10-30 mJ
Nedre støveksplisjonsgrense (LEL):	30 g/m ³ .
Tenntemperatur for støvlager 5 mm (LIT eller MITdl):	280°C (MIT)
StøvsyantenningsstemperaturMITcl:	460°C
Maks overflatetemperatur for utstyr:	205°C (LIT = 280–75 °C)

Trepulver er ikke utsatt for selvantennelse når det lagres i siloen.

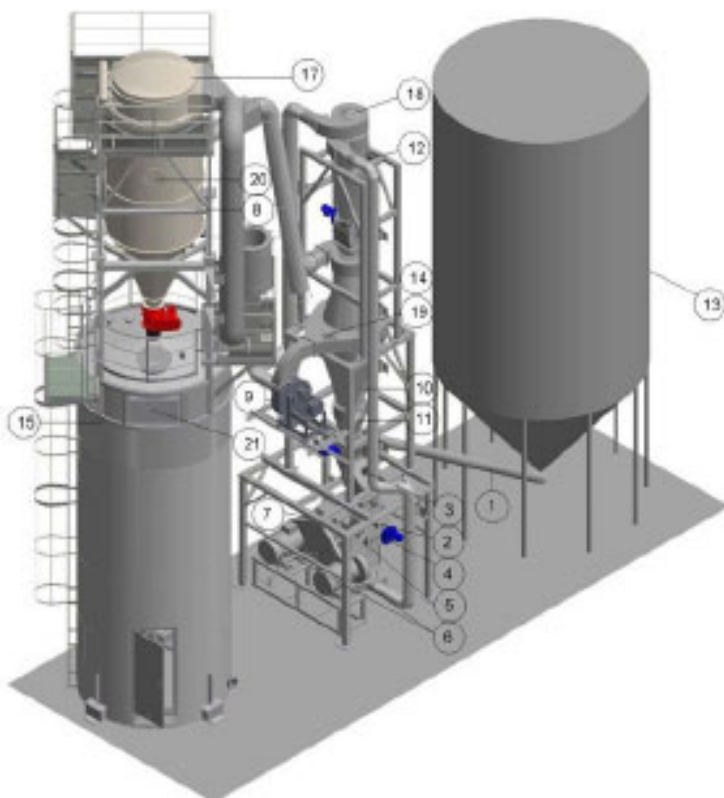
Pellets som råstoff til trepulver

Av erfaring vet vi at kvaliteten på pellets er svært viktig for kvaliteten/brennbarheten vi får av trepulveret etter sliping. Petro baserer alle utslippsberegninger og garantier på, og utstyret er dimensjonert for, rent bartre og løvtre av nordeuropeisk opprinnelse uten tilsetningsstoffer eller andre fremmedstoffer. Askens smeltetemperatur skal være over 1400 grader og nitrogeninnholdet maksimalt 0,05 %, mens askeinnholdet er maksimalt 0,7 %.

Partikkelstorlek råvara	0,50	1,00	2,00	3,00	6,00	mm
Andel som passerar	15	45	90	99	100	Vikt %
Variationer över tid	Normalt	< 2	> 2	Min.		
Värmevärde	17,5	17,2 – 17,8	17,1 – 18,9	Mj/kg		
Densitet	650	630 - 670	600 - 700	Kg/m ³		
Fukt	7,8	6,3 – 9,3	5,0 - 10	%		

Anleggsutstyr

Trepulver og annetorganisk pulver kan generelt forårsake støvekspløsjoner. I dagens anlegg kan det oppstå potensielt eksplosive områder inne i plantedelene. Potensielle antennelseskilder er varme overflater på grunn av friksjon fra transportskruer, gnistutladninger fra elektrostatisk ladede ledende gjenstander, samt friksjon fra cellematere og gnister fra vifter. Tilbakeslag fra brenneren kan også være en potensiell årsak til antenne. En eksplosjon et sted i en definert prosesseksjon kan spre seg oppstrøms og nedstrøms i prosessstrømmen, dog ikke uhindret da cellematere er isolerende. I tillegg er utstyret trykkavlastet en rekke steder. Selv en plugg av materiale i siloen kan tjene som isolasjon. Anlegget er eksplosjonssikkert via sprengningsplate



- 1 Pelletskrue
- 2 Doseringsinngang
- 3 Magnet (metallfelle)
- 4 Doseringsmotor (pellets)
- 5 Pelletsmølle
- 6 Hovedmotorer
- 7 Axis sagblad
- 8 Filter
- 9 Høytrykksvifte
- 10 Flybilde
- 11 Cellemater
- 12 Syklon
- 13 Pelletssilo
- 14 Ramme
- 15 Pulverbeholder
- 16 Pulverdispenser
- 17 Vifte (filter)
- 18 Blast hatch cyclone Blast
- 19 hatch sieve Blast
- 20 hatch filter Blast hatch
- 21 pullversilo utstyret er trykkavlastet en rekke steder.

Pellets blåses fra bulkbil til silo (13). Skrue (1) montert under trepelletssilo for fordeling over bladkvern (5). Bladfresen og røret til syklonen (12). Syklon og vifte (9) tar pulveret tilbake til bladmøllen via en mellombeholder hvor pulver og pellets blandes. Skrue (1) under pelletssilo (13) transporterer pellets til mellombeholder/aksel plassert over bladmølle (8). Magnet (3) er montert etter mateskrue (1) og før materialet faller ned til mellombeholder/aksel.

FireFly type sprinklere er installert over mellomtanken, FireFly sprinklere er også installert på transportrøret til syklonen. Pelleten faller ned i bladmøllen og sages via blader på 4 akser. Bladene er montert med avstandsstykker. Frem til og med møllen er det alltid materiale for å få en så jevn flyt som mulig til anlegget og til slutt brenneren

4.3 Sikkerhetsrelaterte symboletiketter på utstyret



- Elektriske installasjoner og vedlikehold må kun utføres av autorisert personell.
- Elektriske komponenter må kobles til i henhold til lokale forskrifter.
- Før bruk, les hele installasjonsmanualen og følgsikkerhetsforskriftene.
- Kjemikalier skal brukes i henhold til kjemikalieleverandørens anvisninger.

4.4 Generelt

Sikkerhetsinstruksjoner FARE!

Det er ikke tillatt å etterfylle eller sette siloen i drift før hele siloens anvisninger er gjennomlest og alle sikkerhetsforskrifter og gjenstående risikoer er fulgt og utbedret. Det er heller ikke tillatt å fylle opp eller sette siloen i drift før siloens påmonterte utstyr og siloens sikkerhetsutstyr er erklært i samsvar med gjeldende EU-direktiver, standarder og lokale forskrifter.

- Det er ikke tillatt å blåse ren tanken til bulkkjøretøyet gjennom siloens påfyllingsrør og silo. Siloen må aldri utsettes for høyere trykk enn det som er tillatt, se avsnitt 7, Tekniske data (Tomals manual)
- Det er ikke tillatt å koble til ekstra luft/ekstra bæreluft i påfyllingsrøret for å få fart på fyllingen, før det er sikret at trykket på tilleggsluften ikke overstiger tillatt trykk i silo og bulkbil. Det skal også sikres at luften som brukes er tørr og at sikkerhetsutstyret tåler strømmen.
- For å sikre at Tomals siloer aldri kan utsettes for høyere trykk enn tillatt (se avsnitt Tomals manual), skal Tomals siloer alltid utstyres med følgende:

Et godt dimensjonert støvfilter.

En overtrykksventil som utjevner trykket i siloen.

- Siloen skal kun brukes til faste materialer som pulver og granulater, heretter kalt kjemikaliet. Siloen er tilpasset et spesifisert kjemikalie med spesifikke egenskaper, se pkt. 8, Tekniske data. (Tomals manual)
- Utstyret må ikke brukes til andre kjemikalier enn det som er spesifisert, og heller ikke under andre temperatur-, trykk- eller strømningsforhold enn tillatt. Tillatte betingelser er spesifisert i underkapittel 8, Tekniske data.
- Kjemikalieleverandørens sikkerhetsforskrifter skal følges.

5. Klassifiseringsdokument

Ved klassifisering av et anlegg analyseres og vurderes områder hvor det kan dannes eksplosiv gass. Dette legges til grunn for valg og installasjon av utstyr som skal plasseres i områder hvor det kan dannes en eksplosiv atmosfære. Klassifiseringen bestemmer også eksplosjonsgruppen og maksimal overflatetemperatur på utstyret (for gass og damp også kalt temperaturklasse).

- 1 Kan eksplosive atmosfærer unngås?
- 2 Hvis ikke, kan arealet reduseres?
- 3 Kan utstyr plasseres utenfor et klassifisert område, d.v.s. at tennkilder i Klassifisert område unngås?
- 4 Hvis ikke, bør riktig type utstyr brukes.

SS-EN 60079-10-2 "Klassifisering av risikoområder med eksplosiv støvatmosfære" er lagt til grunn for etablering av områdeklassifisering.

Når omfanget av risikoområdene er fastsatt, er det også tatt praktiske hensyn slik at den totale klassifiseringsvurderingen i størst mulig grad tilpasses reelle forhold.

Ved endringer innenfor anlegget som påvirker klassifiseringen, skal disse dokumentene revideres med tanke på dette slik at dokumentene alltid er oppdatert.

5.1 Forklaringer støv

Brennbart støv er støv som kan brenne eller gløde i luft og som kan danne en eksplosiv blanding med luft ved atmosfærisk trykk og normal temperatur.

Støvskyantennelsestemperatur er den laveste temperaturen på en varm overflate der antennelse **skjer** i en støvsky ved kontakt med overflaten.

Støvlagsantennelsestemperatur er den laveste temperaturen på en varm overflate der antennelse skjer på overflaten **av** et eksisterende støvlag med spesifisert tykkelse.

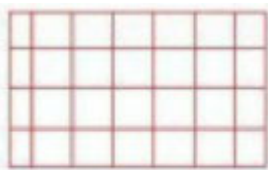
Maksimal overflatetemperatur er den høyeste temperaturen som oppnås på noen del av overflaten til elektrisk utstyr når den testes under spesifiserte støvfrie forhold.

5.2 Soneinndeling

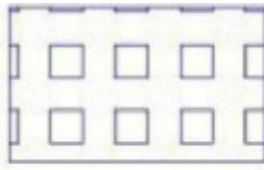
Støvriskoområde og omkringliggende kantområde betegnes henholdsvis sone 20, sone 21 og sone 22.

- Sone 20** Et område hvor en eksplosiv atmosfære i form av en sky av brennbart støv i luften oppstår konstant, langvarig eller ofte.
- Sone 21** Et område hvor en eksplosiv atmosfære i form av en sky av brennbart støv i luft forventes å oppstå midlertidig under normal drift.
- Sone 22** Et område hvor en eksplosiv atmosfære i form av en sky av brennbart støv ikke forventes å oppstå under normal drift, og dersom det oppstår, da kun i kort tid.

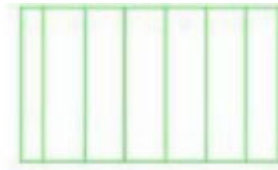
På tegningene er risikoområder markert som følger:



SONE 20



SONE 21



SONE 22

Høyeste tillatte ytre temperatur for materiale som brukes i noen av sonene skal fastsettes med en sikkerhetsmargin basert på laveste antennelsestemperatur for det aktuelle støvet, både for støvskyer og for støvlag som ikke er mer enn 5 mm tykke.

Temperaturbegrensning på grunn av tilstedeværelse av støvskyer

Materialets høyeste ytre temperatur må ikke overstige to tredjedeler av antennelsestemperaturen til den aktuelle støv/luftblandingen, angitt i °C.

$T_{max} = 2/3 T_{cid}$ hvor T_{ci} er antennelsestemperaturen til en sky av det aktuelle støvet

Temperaturbegrensning på grunn av tilstedeværelse av et støvlag.

Materialets høyeste ytre temperatur må ikke overstige en verdi på 75K under laveste antennelsestemperatur med et 5 mm tykt lag av det aktuelle støvet.

$T_{max} = T_{5mm} - 75K$ hvor T_{5mm} er antennelsestemperaturen for et 5 mm tykt lag av det aktuelle støvet.

Dersom støvlaget overstiger 5 mm, må den høyeste utetemperaturen reduseres ytterligere etter tykkelsen på støvlaget. Se SS-EN 50281-1-2 kapittel 6

5.3 Sammenheng mellom eksplosjonsgruppe for støv og eksplosjonsgruppe for utstyr

Et Ex-område er et område hvor eksplosive atmosfærer kan oppstå i slike mengder at tiltak for å beskytte arbeidstakere mot eksplosjonsfare er nødvendig. Som grunnlag for å bestemme omfanget av vernetiltakene benyttes soneklassifiseringen av eksisterende Ex-områder basert på sannsynligheten for tilstedeværelse av farlig eksplosiv atmosfære.

Instruksjoner for soneklassifisering finnes i standardene SFS-EN 60079-10 og 50281-3 og i SFS håndbok 59.

RIKTIG UTSTYR I HØYRE SONE

I hver sone brukes kun utstyr og beskyttelsessystemer som er egnet for det:

i sone 0 eller 20 brukes kategori 1 utstyr

i sone 1 eller 21 utstyr i kategori 1 eller 2 brukes og

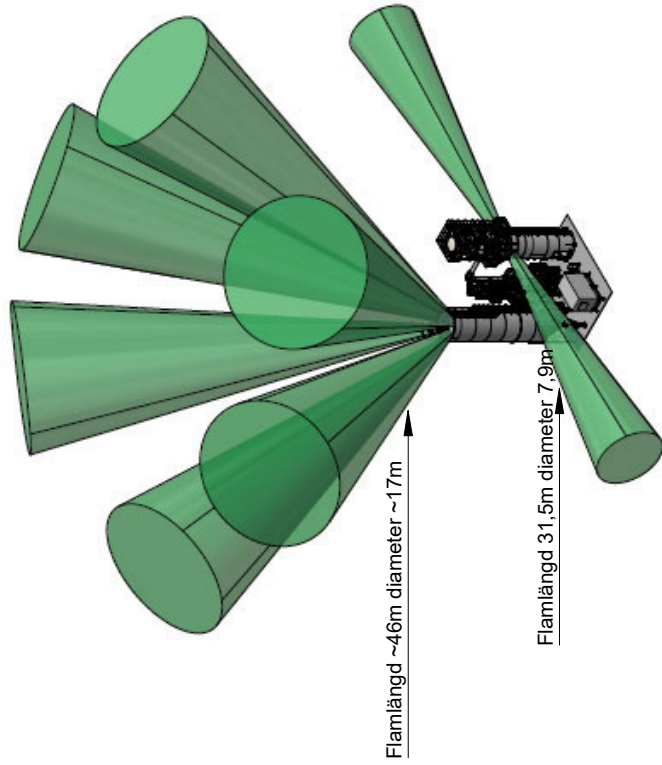
i sone 2 eller 22 brukes utstyr i kategori 1,2 eller 3.

Eksplosjonsgruppe for støv	Tillatt eksplosjonsgruppe for utstyr
IIIA	IIIA, IIIB eller IIIC
IIIB	IIIB eller IIIC
IIIC	IIIC

LISTE OVER KLASSIFISERINGSPLANER

TEGNINGS NUMMER	NAVN PÅ REV TEGNINGEN	RITN DATO	REV DATO
0000 - 0000	Doseringsanlegg	23-08-11	
- 0001	Pelletssilo Tomal	23-08-11	
- 0002	Skruetransportør	23-08-11	
- 0003	Bladfres, Fallaksel, Doser	23-08-11	
- 0004	Syklonfilter, pulversilo	23-08-11	
- 0005	Blærelinje	23-08-11	

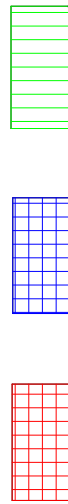
KLASSNINGSPLAN BRANDFARLIG VARA PULVERDOSERING



RIT NR: 1073489

Flamlängd – säkerhetsavstånd i händelse av explosion
 Säkerhetsavstånd vid explosionsblecken i händelse av explosion anges på ritning nr. 1073489.
 Explosionsblecken 1+1st är diagonalt placerade så att det blir en fri zon på 2 sidor. Därmed blir
 det ett stort flamfritt område. Säkerhetsavstånd 31,5m.

FÖRKLARING

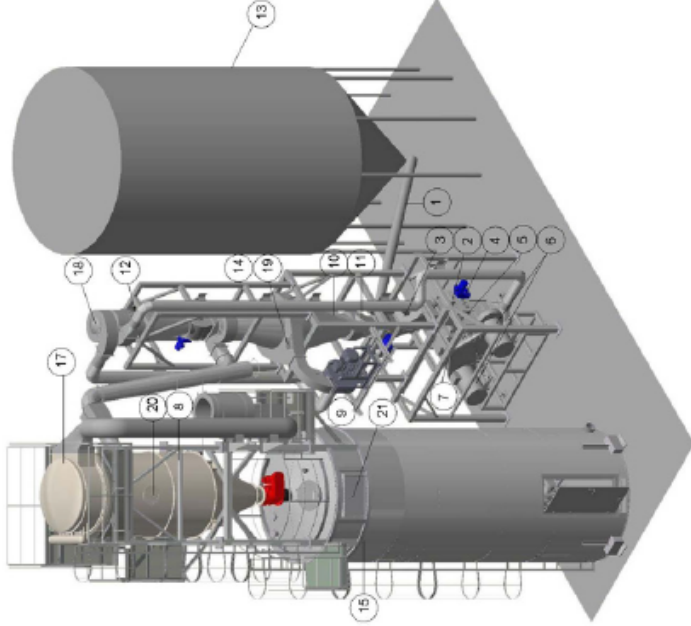


ZON 20 ZON 21 ZON 22

EXP. GRUPP IIIB

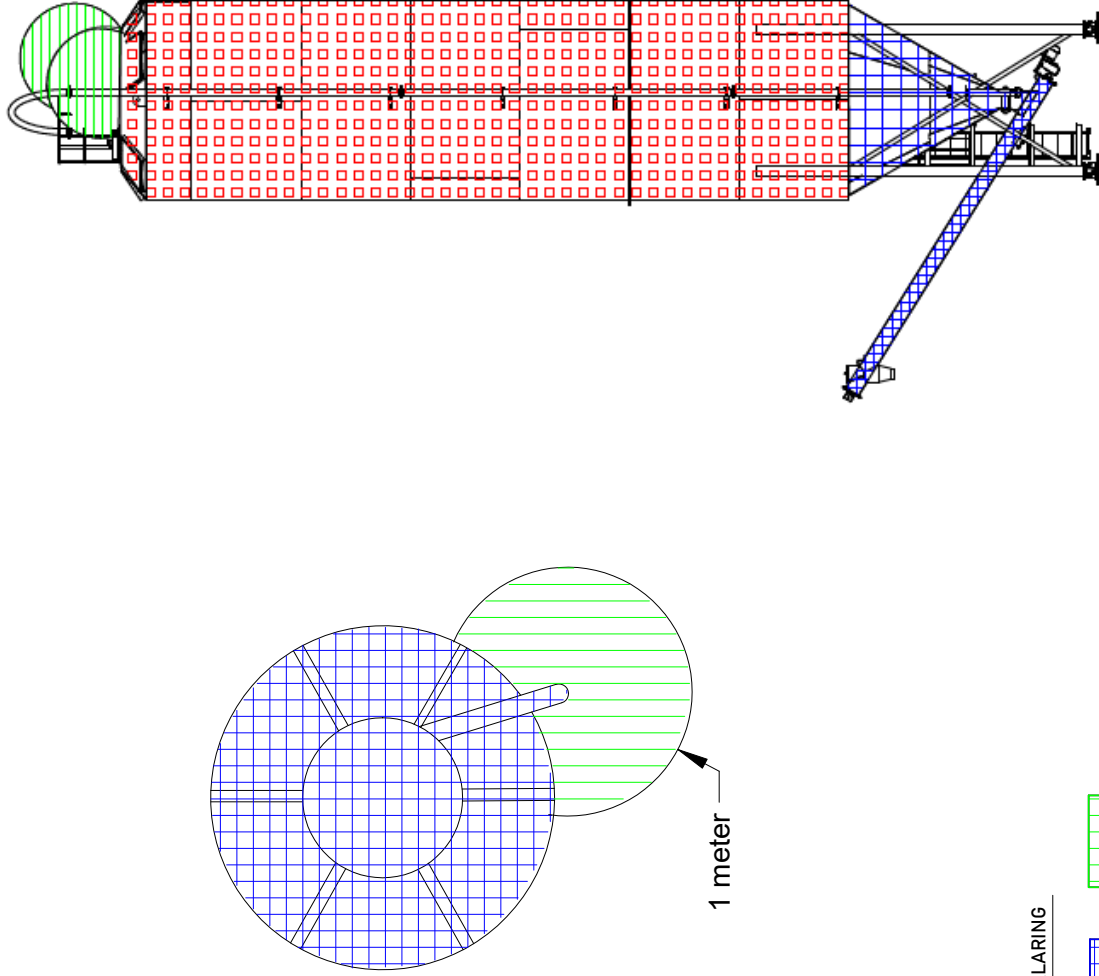
TEMP: KLASS T3 - T6

1	<u>Pellets skruv</u>
2	<u>Doserare inmatning</u>
3	<u>Magnet (metallfälla)</u>
4	<u>Doserarmotor (pellets)</u>
5	<u>Pellets kvam</u>
6	<u>Huvudmotorer</u>
7	<u>Axel sägklingsor</u>
8	<u>Filter</u>
9	<u>Högttrycksfläkt</u>
10	<u>Luftsikt</u>
11	<u>Cellmatare</u>
12	<u>Cyklon</u>
13	<u>Pellets silo</u>
14	<u>Ram</u>
15	<u>Pulverbehållare</u>
16	<u>Pulverdoserare</u>
17	<u>Fläkt (filter)</u>
18	<u>Spränglucka cyklon</u>
19	<u>Spränglucka sikt</u>
20	<u>Spränglucka filter</u>
21	<u>Spränglucka pulversilo</u>

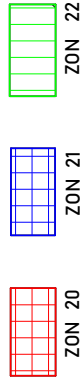


Mashtek AB Östra Antenvägen 208 441 91 Allingsås TEL: 070-5927884	GODK DATUM	
	BESTÄLL ARB NR	
NCC Industry AS		
Asfaltverk Lia / Trondheim		
KLASSNINGSPLAN AV EXPLOSIONSFARLIGA		
RISKOMRÅDEN		
DOSERINGSANLÄGGNING		
RIT P-E S KONSTR P-E Sjödin	GODK	DATUM 2023-08-15
0001-0000	REV	0001-0000

KLASSNINGSPÅN BRANDFARLIG VARA PELLETSILO



FÖRKLARING



EXP. GRUPP IIIIB
TEMP: KLASS T3 - T6

I samtliga silos fås ett dammoln internt i silo under fyllning. (Zon 21)
UNS, UN, UNB, BIB, XB, B
Är ventilerade genom cyklonen på taket.
Vid överfyllning kan man få ett kortvarig dammoln som sträcker sig upp till en meter från cyklonen. Och om fel uppkommer vid anslutningen kan det tänkas uppkomma dammoln även här (Zon 22).
BA, BAB, (B)

Är ventilerade genom ett avluftningsrör på taket.
Vid överfyllning kan man få ett kortvarig dammoln som sträcker sig upp till en meter från avluftningsröret. Och om fel uppkommer vid anslutningen kan det tänkas uppkomma dammoln även här (Zon 22).
BIB, UNB med snedtak

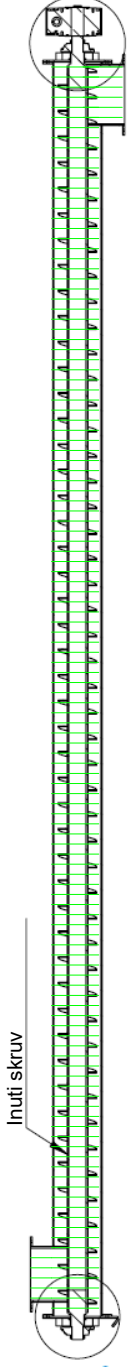
En variant på BIB, UNB med snedtak, denna har avluftningsrör påkopplat på cyklonen som sedan går ut genom siloväggen för att sedan vinklas ned (90 grader). Vid överfyllning kan man få ett kortvarig dammoln som sträcker sig upp till en meter från avluftningsröret. (Zon 22)



Maskinek AB Östra Antenvägen 208 441 91 Allingsås TEL: 070-5927884		NCC Industry AS Asfaltverk Lia / Trondheim KLASSNING AV EXPLOSIONSFARLIGA RISKOMRÅDEN PELLETSSILO TOMAL	
RIT	P-E S	KONSTR	P-E Sjöölin
GODK		DATUM	2023-08-15
		REV	001-1001

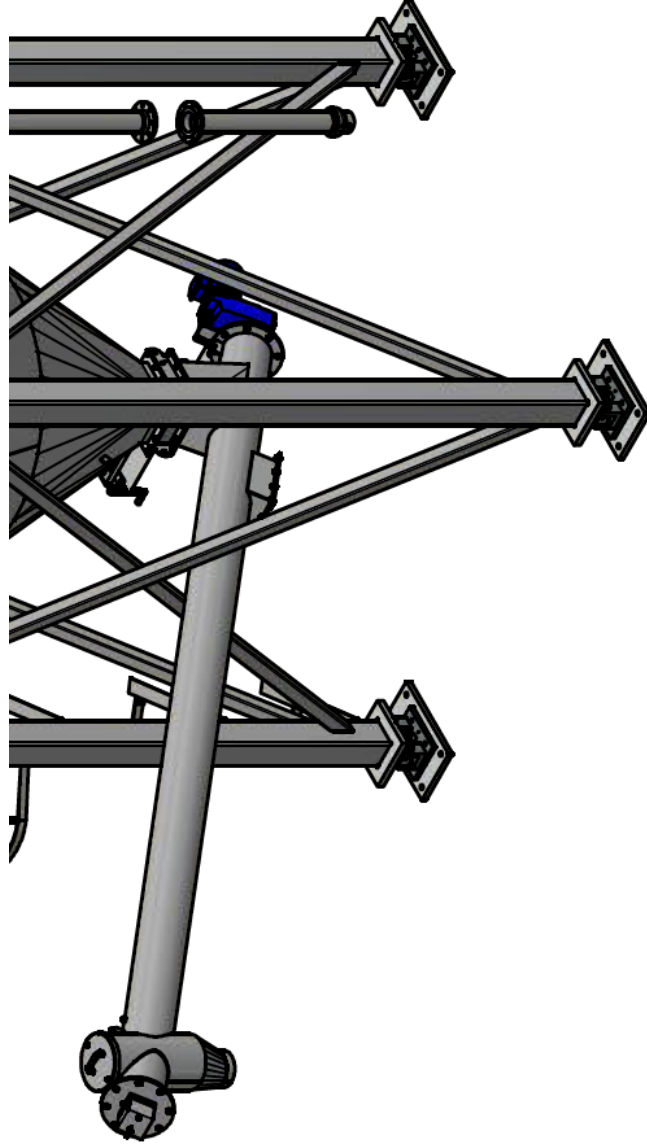
GODK	DATUM
BESTÄLL ARB NR	
BLAD	
BESTÄLL RITN NR	

KLASSNINGSPÅN BRANDFARLIG VARA SKRUVTRANSPORTÖR

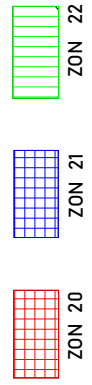


Inuti skruv

Skruv ZON 22 Inuti skruv. I skruven står nästan alltid material.



FÖRKLARING



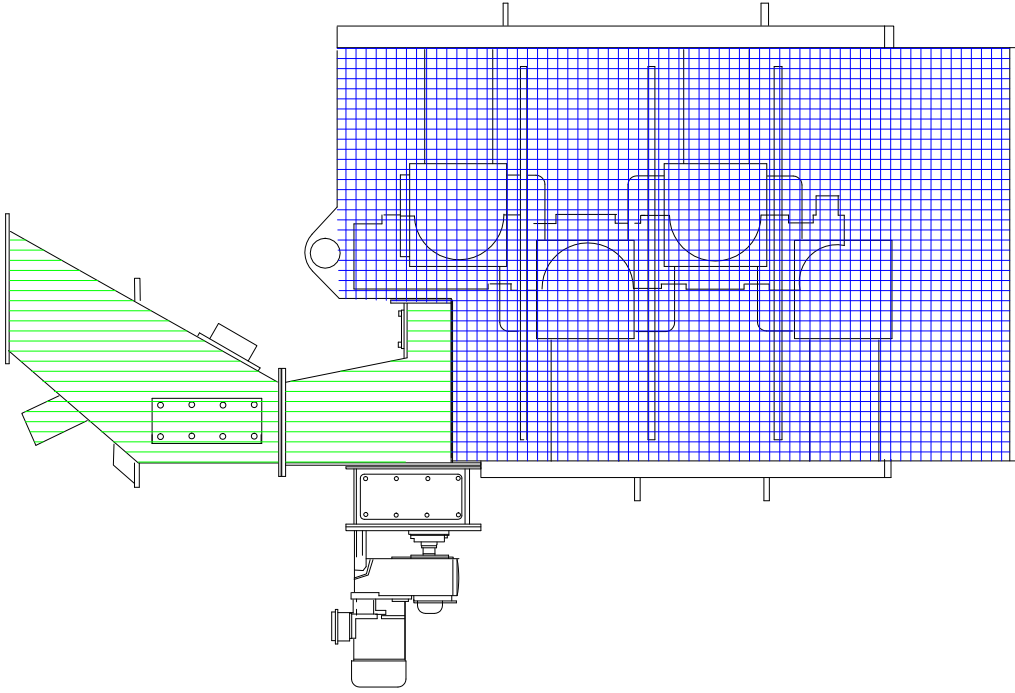
EXP. GRUPP IIIB
TEMP: KLASS T3 - T6



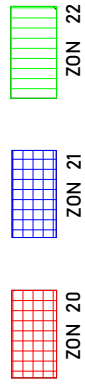
Maskinek AB Östra Antenvägen 208 441 91 Alingsås TEL: 070-5927884		RIT P-E S KONSTR P-E Sjöölin	
GODK	DATUM	001-1002	REV

NCC Industry AS Asfaltverk Lia / Trondheim KLASSNING AV EXPLOSIONSFARLIGA RISKOMRÅDEN SKRUVTRANSPORTÖR FRÅN SILO		GODK	DATUM
		BESTÄLL ARB NR	
		BLAD	
		BESTÄLL RITN NR	

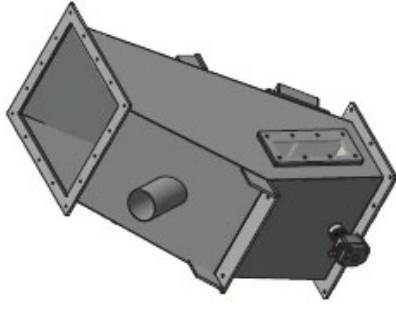
KLASSNINGSPÅN BRANDFARLIG VARA KLINGKVARN, FALLSCHAKT, DOSERARE



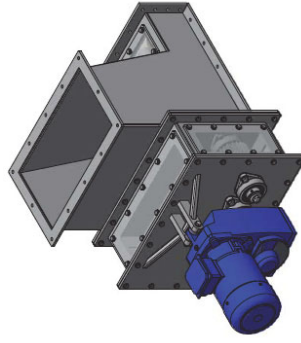
FÖRKLARING



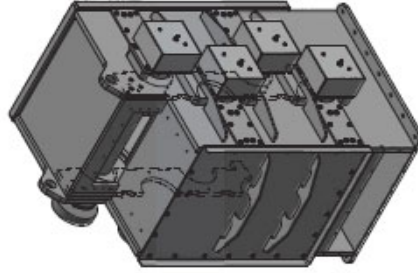
EXP. GRUPP IIIIB
TEMP: KLASS T3 - T6



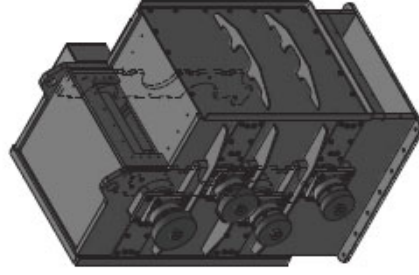
Fallschakt, magnetfälla ZON 22
Invändigt i schaktet



Dosare ZON 22
Invändigt doserare



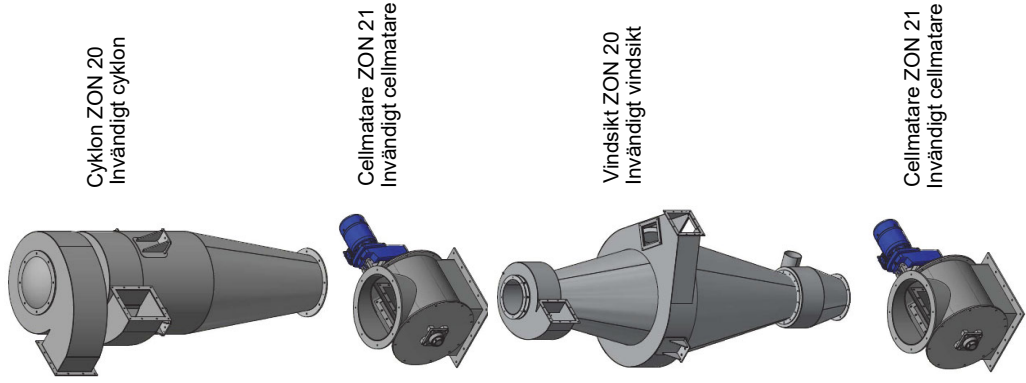
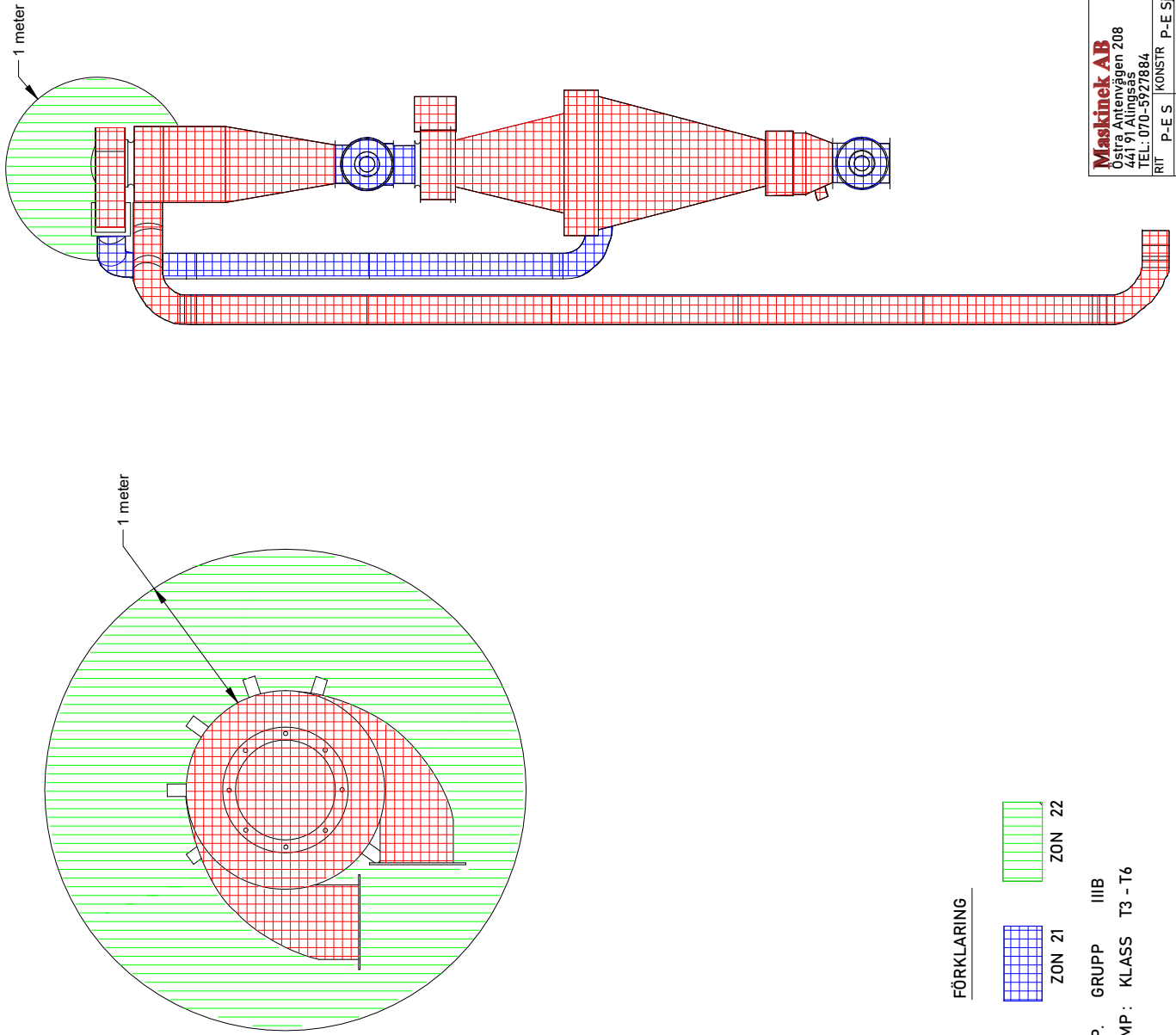
Klingskåp ZON 21
Invändigt klingskåp






Mashtek AB Östra Antenvägen 208 441 91 Alingsås TEL: 070-5927884		RIT P-E S KONSTR P-E Sjöölin	
GODK	DATUM	001-1003	REV

NCC Industry AS Asfaltverk Lia / Trondheim KLASSNING AV EXPLOSIONSFARLIGA RISKOMRÅDEN FALLSCHAKT, DOSERARE, KLINGKVARN		GODK	DATUM
		BESTÄLL ARB NR	
		BLAD	
		BESTÄLL RITN NR	

KLASSNINGSPLAN BRANDFARLIG VARA CYKLON, VINDSIKT, CELLMATARE



FÖRKLARING

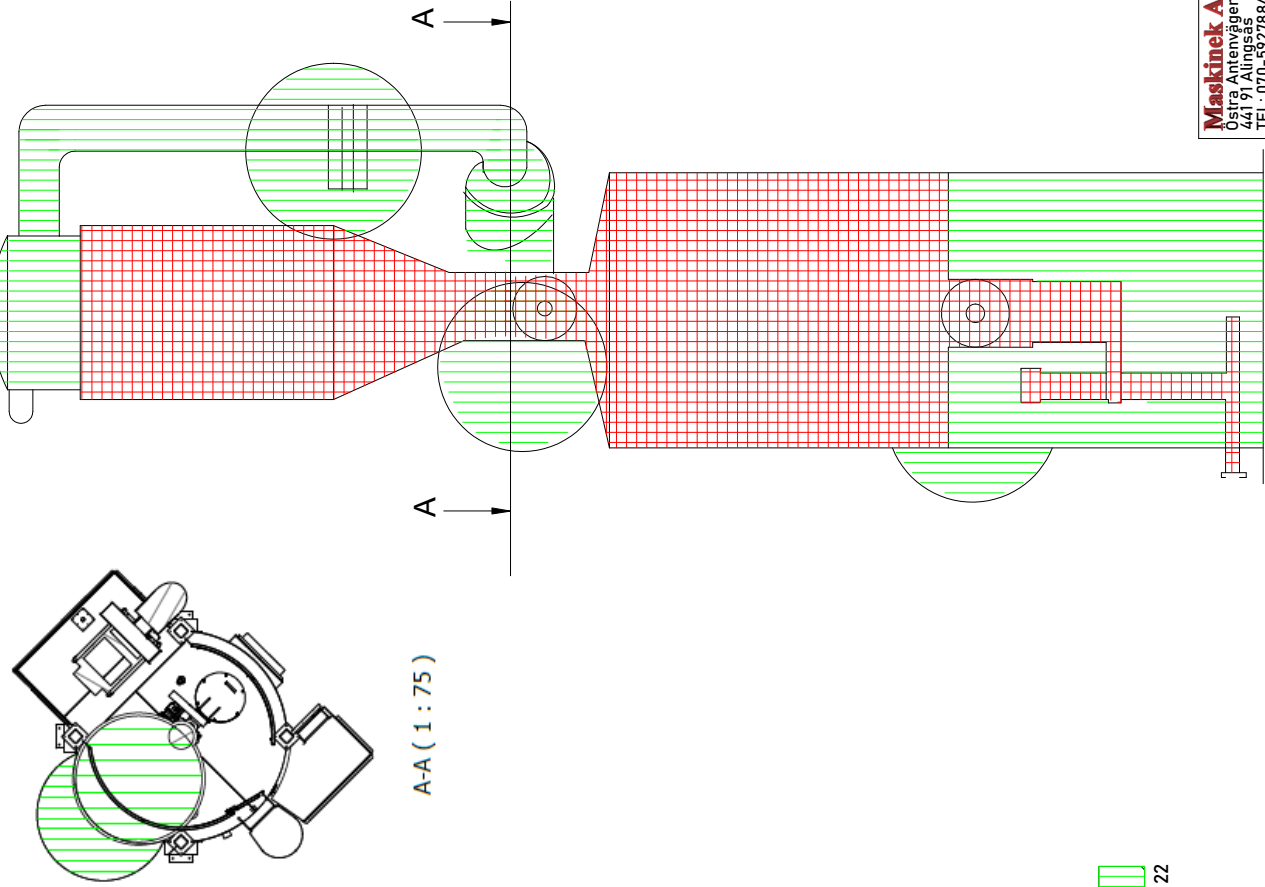
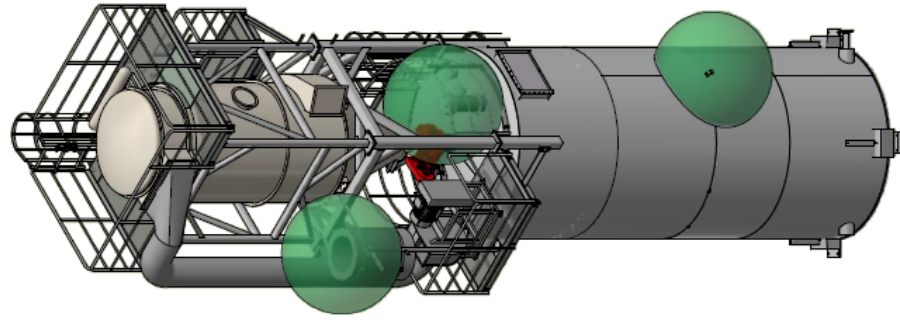
-  ZON 20
-  ZON 21
-  ZON 22

EXP. GRUPP IIIIB
TEMP: KLASS T3 - T6






Mashtek AB Östra Antenvägen 208 441 91 Alingsås TEL: 070-5927884		NCC Industry AS Asfaltverk Lia / Trondheim KLASSNING AV EXPLOSIONSFARLIGA RISKOMRÅDEN VINDSIKT, CYKLON, CELLMATARE	
RIT	P-E S	KONSTR	P-E Sjöölin
GODK		DATUM	2023-08-15
		REV	
001-1004			
GODK	DATUM	BESTÄLL ARB NR	
		BLAD	
		BESTÄLL RITN NR	

KLASSNINGSPÅN BRANDFARLIG VARA CYKLONFILTER, PULVERSILO, CELLMATARE, BLÅSLEDNING



A-A (1 : 75)

FÖRKLARING

-  ZON 20
-  ZON 21
-  ZON 22

EXP. GRUPP IIIIB
TEMP: KLASS T3 - T6

Cyklonfilter ZON 20 invändigt insida.
Cyklonfilter ren sida och fläkt ZON 22

Cellmatare under cyklonfilter ZON 20

Tråpulsersilo övre kona ZON 20
Tråpulsersilo nedre del ZON 20

Cellmatare under pulversilo ZON 20

Mejlanbehållare till blåsledning ZON 20

Blåsledning till brännare ZON 20
Inuti blåsledning

Utrymme under pulversilo ZON 22



Maskinek AB Östra Antenvägen 208 441 91 Alingsås TEL: 070-5927884		GODK DATUM	
RIT P-E S KONSTR P-E Sjöölin		BESTÄLL ARB NR	
GODK DATUM 2023-08-15		BLAD	
001-1005		BESTÄLL RITN NR	
NCC Industry AB Asfaltverk Lia / Trondheim KLASSNING AV EXPLOSIONSFARLIGA RISKOMRÅDEN CYKLONFILTER, PULVERSILO, CELLMATARE			

6. Tennkilder

En tennkilde er noe som kan antenne en eksplosiv sky av støv eller gass. Gjennomgang av anlegget er gjort etter SSyEN 1127-1. Utstyr er valgt ut og velges ut fra klassifiseringsplanen og ved behov er utstyret ATEX-godkjent.

6.1 Varme overflater

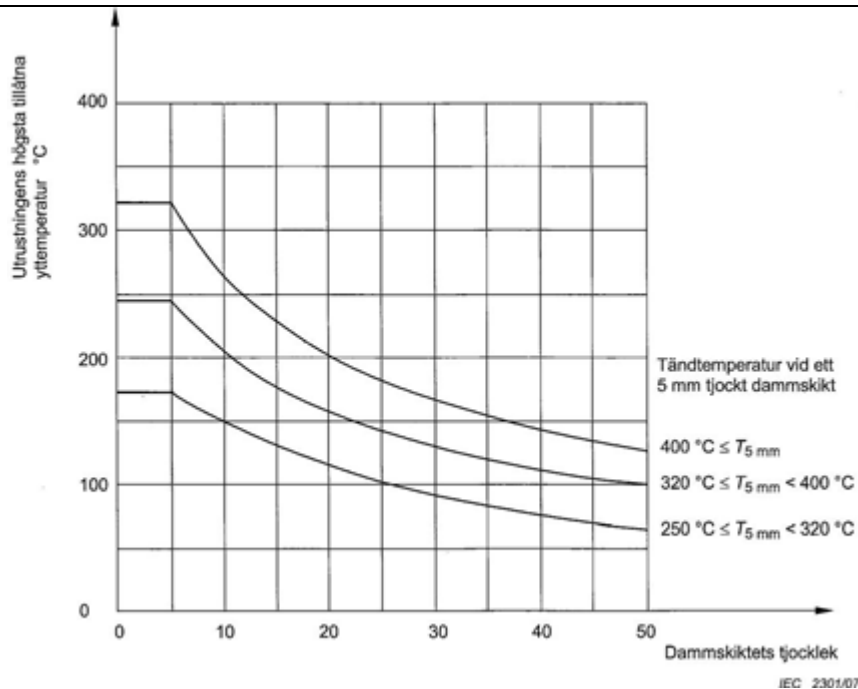
Overflater på både elektrisk og ikke-elektrisk utstyr kan antenne en eksplosiv atmosfære dersom temperaturen på overflaten overstiger antennelsestemperaturen til stoffene. Friksjon kan føre til varme overflater, men dette er vanligvis en langvarig prosess. Maksimal overflatetemperatur for utstyret i et klassifisert område velges ut fra stoffets laveste antennelsestemperatur, dels for støvlag og dels for støvskyer. Dimensjonerende temperatur vil være den laveste av antennelsestemperatur for støvlag (MITL) – 75°C, alternativt antennelsestemperatur støvsky

(MITC) x 2/3. Disse antennelsestemperaturene er ikke bestemt for det aktuelle trestøvet.

Temperaturklasse for utstyr	Maksimal tillatt overflatetemperatur for utstyr	Antennelsestemperatur for gassen eller damm °C
T1	450 °C	450 < t
T2	300 °C	300 < t - 450
T3	200 °C	200 < t - 300
T4	135 °C	135 < t - 200
T5	100 °C	100 < t - 135
T6	85 °C	85 < t - 100

Dimensjonerende temperatur er MIT dl 5mm dvs. 280-75 = 205°C
Dette betyr at utstyr merket T2 – T6 er egnet for trepulver

I anlegget kan det oppstå varm overflate da det er flere bevegelige deler, men normalt vedlikehold av utstyret anses som tilstrekkelig beskyttelse mot varme overflater. For støvlag tykkere enn 5 mm brukes diagrammet nedenfor (skjema fra SSyEN 60079y14) for å bestemme overflatetemperaturen.



6.2 Åpen flamme, varme gasser og

partikler En åpen flamme ved f.eks. sveising eller kutting kan antenne brennbart materiale. Det skal tas hensyn til prosedyrer for «Varmt arbeid». Et tilbakeslag fra brenneren kan også være en tennekilde.

6.3 Gnister fra mekanisk utstyr og prosessering

Sannsynligheten for at en enkelt mekanisk gnist vil antenne et risikoområde med støv er svært liten da tenningsenergien er for lav. Gnisten kan komme fra importerte gjenstander, (metall etc.), eller fra løse gjenstander i utstyret. Gnistdannelse fra mekanisk gnist ved f.eks. et mistet verktøy tenner ikke en støvsky.

6.4 Elektrisk utstyr

Elektrisk utstyr er en antenneskilde dersom det oppstår gnister eller lysbuer når strømførende kretser brytes, enten ved et uhell eller med vilje via f.eks. en strømbryter. Utstyret kan også bli varmt og dermed utgjøre en tennekilde.

Elektrisk utstyr skal SS-EN 60079-14 og vedlikeholdes og kontrolleres i henhold til standard SS-EN 60079-17. I tillegg krever forsikringsselskapene ofte en elektroveisningsbefaring utført av en autorisert kontrollør via EI-styret.

Det er elektrisk utstyr inne i prosessen hovedsakelig i form av nivåsensorer. I tillegg er det motorer i og rundt prosessutstyr hvor det kan samle seg støv.

Ved installasjon av utstyr i klassifiserte områder skal det tas hensyn til sonen og egenskapene til stoffene som håndteres. Dette gjelder fortrinnsvis inne i utstyret.

Utenfor utstyr forventes det ikke å oppstå eksplosive atmosfærer, og det gjøres derfor ingen soneklassifisering der. I dette tilfellet må utstyr velges i henhold til høystrømsforskriften og SS 436 40 00.

I henhold til SS 436 40 00 punkt 422, når det kan samle seg støv på kabinettene til elektrisk utstyr i tilstrekkelig mengde til å utgjøre en brannfare, skal det iverksettes tiltak for å hindre at disse foringsrørene når en temperatur som kan forårsake antennelse. Elektrisk utstyr skal velges og installeres slik at dets temperaturstigning ved normal drift og ved feil ikke kan forårsake brann. Elektrisk utstyr skal minimum ha kapslingsklasse IP5X der det oppstår støvansamlinger. Her er det også et temperaturkrav.

6.5 Indusering av strøstrømmer

Strøstrømmer forventes ikke å oppstå i den grad at de kan utgjøre en tennkilde. Et velfungerende potensialutjevningssystem er grunnleggende beskyttelse når det gjelder strøstrømmer. En annen viktig del er at kabelsystemet er av typen 5-ledersystem, og at det er laget i henhold til SS-EN 60079-14.

6.6 Statisk Elektrisitet

Det finnes flere forskjellige typer utladninger, men bare gnistutladninger og forplantende børsteutladninger kan normalt antenne et støveksplodivt miljø.

- Børsteutladning (gnistenergi kan være opptil 4 mJ)
- Forplantende børsteutladning (gnistenergi over 1 J)
- Kjegleutladning (gnistenergi kan være opptil 10mJ)
- Gnistutladning (gnistenergi kan være flere 100 mJ)
- Kjegleutladning (gnistenergi er betydelig < 0,1 mJ)

6.7 Lynnedsla

En vanlig lynbeskyttelse kan minimere risikoen for denne typen tennkilder, se standarder innenfor serie SSyEN 62305 og.

6.8 Elektromagnetisk stråling

Innenfor anleggets klassifiserte områder er det ikke utstyr hvor det genereres elektromagnetisk stråling.

6.9 Ioniserende stråling

Innenfor anleggets klassifiserte områder er det ikke utstyr med ioniserende stråling.

6.10 Ultralyd

Innenfor de klassifiserte delene av anlegget er det ingenting som kan skape ultralyd.

6.11 Adiabatisk kompresjon og sjokkbølger

Det er ikke trykk i de klassifiserte delene av anlegget som kan skape tilstrekkelig varme til å utgjøre en tennkilde.

6.12 Eksoterme reaksjoner og selvantennelse

En eksoterm reaksjon er en kjemisk reaksjon som frigjør varme. Selvoppvarming og selvantennelse kan forekomme, f.eks. når vedbrensel lagres i siloer eller stabler under visse forhold.

I siloen holder ikke materialet seg lenge nok til å starte en eksoterm reaksjon. Derfor er det svært viktig at omsetning av materialet skjer kontinuerlig og at siloen tømmes under driftsstans. Det er også viktig å sørge for at siloen er tett for å unngå fuktig pulver.

6.13 Brann

Ved brann i anlegget bør lufttransportsystemer stoppes for å unngå støvekspløsjoner

7. Risikovurdering inkludert klassifisering**7.1 Tomal silo for pellets**

Pellets losses via en bulkbil som blåser pellets inn i siloen. Fra siloen faller pelleten fritt ned i en transportskrue som transporterer materialet via en magnet til mellombeholdere/sjakter plassert over bladmøllen.

Ventilasjon

Hele pelletsanlegget er plassert utendørs med god naturlig ventilasjon.

Prosessen er under press, noe som minimerer lekkasje av støv.

<i>Risikokilde</i>	<i>sone</i>	<i>Spre</i>	<i>Bemerke</i>
Lossing tilkobling sone	22	1,0 m rundt koblingspunktet og ned til bakken	Utløpspunktet er plassert utendørs og normalt skal det ikke være støv her.
Syklon på Pellets silo	20	Inne i syklonen	
Pelletssilo, over kjeglen	20	i siloen over lavt nivå.	Siloen er utstyrt med eksplosjonsavlastning bestående av 10 stk. Eksplosjonsplater 5+5 plassert diagonalt. Pelletssiloen fylles kun via bulkbil. Det er ingen konstant flyt her annet enn utgangen. Klassifiseringen av siloen bør derfor være sone 21, selv om det avhenger av hvor ofte siloen fylles.
Skruetransportør	22	Innvendig skrue.	Isskruen har nesten alltid Materiale.

Risikovurdering

Avlastningskobling

Ved lossing kobles slangen til avlastningskoblingen. Forutsatt at alle deler er ledende, skal det ikke være noen gnistutladning. Ellers kan det monteres en potensialutjevningsleder med klemme, som kobles til bulkbilen før lossing. I henhold til anvisningen skal bulkbilen alltid være jordet mot siloen før lossing. Siden risikoen for eksplosiv atmosfære i slangen er liten, er det tilstrekkelig å bruke en slangekobling for potensialutjevning under lossing. MEN det er ikke mulig å garantere at slangen på bilen er ledende. Derfor må jordklemme være tilgjengelig og brukes ved frakobling.



Jording

I henhold til anvisningen skal bulkbilen alltid jordes mot siloen før lossing.

Foreslåtte tiltak

Sørge for at rutiner for arbeid i eksplosjonsfarlige områder eksisterer og følges. Det er svært viktig å rengjøre innsiden og utsiden av anlegget. Sørg for at bulkbilen har samme potensial som anlegget før lossing starter.



7.2 Bladkvern

Pellet og allerede malt materiale går via fallaksel til bladmøllen. I bruket er det 4 sjakter med blader. Skuldrene er litt forskjøvet fra hverandre. De sammensatte sagbladene så pelleten.

Bladene er riktig festet med avstandsstykker mellom og avstander til den omkringliggende metallplaten. Risikoen for at de går mot anses som liten. Motorer for bladfresen er montert på utsiden og lagre er utstyrt med temperaturovervåking. Skulle lagrene bli varme, vil møllen bli stoppet.



Ventilasjon

Pneumatisk transportluftsugevifte nedstrøms vindsikt. Hele bruket ligger utendørs.

<i>Risikokilde</i>	<i>sone</i>	<i>Spre</i>	<i>Bemerke</i>
Fallrenne	22	Innvendig beholder	I skafet står alltid materiale for å få en jevn strøm av pellets til møllen.
Magnet (metallfelle)	22	Inne i fellen	
Transportrør for syklon	21	Innside i rør	
Bladkvern	21	Inne i kvernhuset	Både grovere og finere partikler passerer gjennom røret.

Tennkilder

Importert glød fra silo og friksjon/varmkjøring, hotspots, mekaniske gnister i bladfres, og gnistutladninger fra elektrostatisk ladede ledende gjenstander.

Risikovurdering

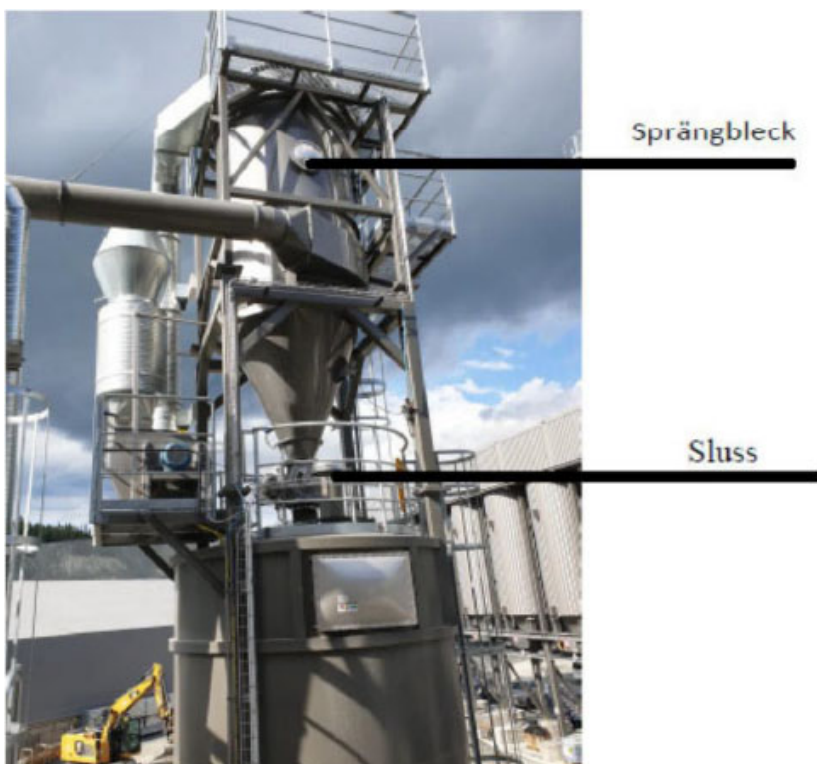
Inne i bladmøllen er klassifisert sone 21, og tennkildefriksjonen vil kunne føre til antennelse

ved forventede feil. Mellom sagbladene monteres avstandsstykker og lagre temperaturovervåkes der spenningstilførselen til utstyret avbrytes ved forhøyede temperaturer. Skulle det oppstå friksjon, skal ikke tennkilden utgjøre noen risiko. Importert glød og gnister er å forvente ved normale feil. Det er vanskelig å sikre at det aldri kommer glør.

Den kan legges inn i innkommende pellets eller oppstå under arbeid på anlegget.

Normalt kommer materiale fra bunnen av pelletssiloen alltid inn i bladmøllen.

Sannsynligheten for at en eksplosjon vil forplante seg tilbake er liten. Oppstrøms er det en sprengningsplate, med et åpningstrykk på 0,1 bar. Under sykkloner er låsen trykkbestandig og flammesikker. Dette forhindrer at eksplosjonen går mot filteret eller ned gjennom luftsiktet.

7.3 Syklon, vindsikt og cellemater**Ventilasjon**

Pneumatisk transportluftsugevifte nedstrøms sykklon.

Klassifisering

<i>Risikokilde</i>	<i>sone</i>	<i>Spre</i>	<i>Bemerke</i>
Transportrør fra bladmølle	21	Inne i røret	
Syklon	20	Inne i syklonen	
Vindsikt	20	Innvendig vindsikt	
Cellemater	20	Innvendig cellemater	

Tennkilder

Gnistutladninger fra elektrostatisk ladede ledende gjenstander, samt mulig tilbakeslag fra brenneren. Friksjon fra cellemater.

Risikovurdering

Syklonen er klassifisert som sone 21, og ingen åpenbare antenneskilder er identifisert. Etter syklonen er det en ATEX-godkjent cellemater som er flammesikker og trykkbestandig. Toppen av syklonen er utstyrt med en avlastningsmembran.

Faren for antennelse i syklonen er svært liten.

Forslag til tiltak

Sprinklertype (Firefly) er installert dels på sugerøret som går fra møllen til syklonen og på fallakselen som sitter ved tilførselen til møllen. Se egen manual FireFly.

7.4 Trepulverfilter

Etter syklonen og slusen er et filter laget av Nederman. Filteret er utstyrt med sprengningsblikk. Under er en isolerende sluse som hindrer en eksplosjon i å gå ned til pulversiloen.



Tilgang til filter og silo må begrenses under drift for å unngå personskade ved en eventuell eksplosjon. Etter filter og sluse faller trepulveret ned i en silo.

Ventilasjon

Viften trekker med en strømning på 12000 m³ /t.

Klassifisering

<i>Risikokilde</i>	<i>sone</i>	<i>Spre</i>	<i>Bemerke</i>
Filter, skitten side	20	Inne i filteret på den skitne siden	
Filter, rengjør siden	22	Innvendig filter på ren side	
Låse	20	Inne i låsen	

Tennkilder

Det er ingen tennkilder i selve filteret. Viften er plassert på den rene siden. Det kan skape varme overflater eller mekaniske gnister. I tillegg kan medfølgende glør antenne det eksplosive miljøet inne i filteret.

Risikovurdering

Det er ingen antennelseskilder inne i filteret. Da viften er godkjent for kategori 2 (sone 21) internt, vil den ikke utgjøre en tennkilde. Overflatetemperaturen på viften blir aldri høyere enn 135°C.



Skulle det oppstå en eksplosjon i isilonen, vil trykkavlastningsmembranen løses opp. Sprengelplaten plasseres på den skitne siden av filteret, rettet litt oppover.

Eksplosjonsprosessen vil være begrenset til filtre, men kan gå tilbake mot lufffoto.

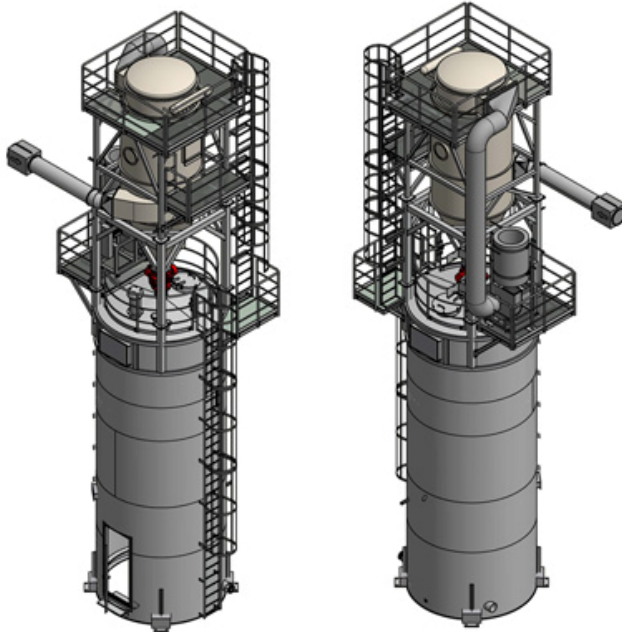
Forslag til tiltak

Tilgang til filteret og toppen av siloen skal være låst under drift. Kontroller og verifiser trykkavlastningsoverflaten på filteret.

7.5 Trepulversilo

Siloen er utstyrt med trykkavlastning høyt oppe på siloveggen. Det er en stige for å kunne nå toppen av siloen, men denne må låses under drift for å unngå personskade ved en eventuell eksplosjon.

Etter siloen faller trepulveret ned i en doser og blåses deretter videre til brenneren. I bunnen av siloen er det en hvelvbryter som sørger for at trepulveret ikke setter seg fast i siloen.



Trepulversilo og doser kommer fra Tomal.

En sluse er installert før vifteledningen til brenneren for å sikre en jevn strøm av vedpulver til brenneren.

Ventilasjon

Selve siloen er plassert ute, mens silobunn, doseringsutstyr og cellemater er plassert i et innebygd rom.

Klassifisering

Tomal foretar normalt en ratingvurdering for å konstruere utstyret sitt. Klassifiseringen av siloen er delt inn i kjegele og annen silo. Dette er fordi det vanligvis er en viss mengde pulver i siloen.

<i>Risikokilde</i>	<i>Sone</i>	<i>Spre</i>	<i>Bemerke</i>
Trepulversilo, over kjegele	20	Inne i siloen over lavt nivå.	En jevn strøm av trepulver kommer til siloen. Lukket beholder.
Trepulversilo, under kjegele	22	Innvendig silo under lavt nivå.	Normalt går ikke nivået i siloen under kjegele eller spesifisert lavt nivå. Dette betyr at det under drift alltid er materiale i nedre del av siloen. Under drift står materialet alltid på bunnen av siloen del.

Tennkilder

Isilon har hvelvbryterutstyr som kan være en tennkilde i form av en varm overflate eller mekaniske gnister.

Elektrisk gnist eller varm overflate på nivåsensor.

I tillegg kan medfølgende glør antenne det eksplosive miljøet inne i siloen. En annen mulighet er tilbakeslag fra brenneren.

Risikovurdering

Siloen har to forskjellige soner for å gjenspeile den virkelige driften. Det er også en måte å håndtere utstyret inne i siloen på.

Tomal har godkjent doseringsutstyr for sone 21 innendørs. I følge typeskiltet skal det ikke bli varmere enn 200 grader. Det blir nok aldri så varmt, da doseringsskruene går sakte.

Den mest sannsynlige ytre tennkilden er tilbakeslag fra brenneren, men dette kan være en isolerende cellemater etter siloen.

Nivåsensorer er elektrisk tilkoblet og må derfor godkjennes for sonen de er plassert i, i dette tilfellet sone 20. Utstyr skal tilhøre utstyrsguppe II og utstyrskategori 1. En elektrisk gnist inneholder mye energi og kan lett antenne et tre. pulver miljø.

Skulle det imidlertid oppstå en eksplosjon i isilonen, vil

trykkavlastningsmembranene løsne. Sprengningsplatene er plassert i øvre del av siloen.

Eksplosjonsprosessen vil være begrenset til siloen da isolasjonscellematerne installeres før og etter.

Forutsatt at sprengningsplatene er riktig dimensjonert, vil kun disse løsne ved en eksplosjon, noe som gjør at anlegget holdes stort sett intakt.

Pre-siloen har også fått utført en trykkavlastningsberegning av Swedenborgs.

Forslag til tiltak

Stigningen til toppen av siloen skal være låst under drift.

Kontroller og verifiser trykkavlastningsoverflaten på trepulversiloen. Sjekk utformingen av nivåsensoren.

7.6 Mellombeholder, cellemater og blåseledning

Mellombeholderen etter vedpulversiloen skaper en jevnere strøm inn i brenneren. Etter beholderen er det en cellemater som doserer vedpulveret til blærelinjen som går videre til brenneren. Cellemateren er isolerende og flammesikker.

Ventilasjon

Risikokilde	Sone	Spre	Bemerke
Mellombeholder	20	Inne i beholderen	Det er en jevn strøm av vedpulver til beholderen for å oppnå en jevn strøm til brenneren.
Cellemater	20	Innvendig cellemater	
Blærelinje	20	Innvendig blærelinje	

Tennkilder

Det er nivåsensorer i mellombeholderen for å garantere jevn flyt. Det er ellers ingen antenneskilder i beholderen. Også her kan medfølgende glør antenne det eksplosive miljøet og det er fare for tilbakeslag fra brenneren.

Risikovurdering

Mellombeholderen er klassifisert som sone 20 og nivåsensorer er sterke antenneskilder så disse må kontrolleres. Ellers er det ikke noe utstyr i containeren. Takket være den isolerende cellemateren kan tilbakeslag forhindres.

Nivåsensorer er elektrisk tilkoblet og skal derfor være godkjent for sonen de er plassert i, i dette tilfellet sone 20. Utstyr skal tilhøre utstyrsguppe II eller III (nyere merking for støv) og utstyrskategori 1. En elektrisk gnist inneholder mye av energi og kan lett antenne et trepulvermiljø.

Det er ingen antenneskilder inne i blæren. Det kan imidlertid være greit å sørge for at det ikke kommer gnister fra blåseren. Trepulveret skal ikke brenne før inne i brenneren.

Forslag til tiltak

Sjekk merking på nivåsensor.

8. Risikoreducerende tiltak

8.1 Tekniske tiltak

Ved å stille krav til elektrisk og ikke-elektrisk utstyr i eksplosive atmosfærer kan risikoen for antennelse fra disse tennkildene minimeres. Ved installasjon av utstyr i klassifiserte områder skal det tas hensyn til sonen og egenskapene til stoffene som håndteres.

Dimensjoneringsverdier finnes i kapittel 4.2 Materialer.

Utstyr for klassifiserte områder velges i henhold til standard SS-EN 60079-14. Når det oppstår støvete miljøer hvor det ikke er klassifisert, skal utstyr velges i henhold til sterkstrømsforskriften og SS 436 40 00.

8.2 Trykkavlastning som avlaster flammer og trykk til et trygt sted

Trykkavlastning brukes for å forhindre at en innkapsling (utstyr, lokaler, bygning) kollapser ukontrollert på grunn av eksplosjonstrykket. I stedet avlastes trykket ved å åpne luker eller membraner og slippe ut flammer og varme gasser til et trygt område. Det er derfor viktig at plassering av trykkavlastning er slik at den ikke rettes mot områder hvor folk vanligvis oppholder seg eller passerer gjennom. Derfor gir trykkavlastning utendørs et trygt sted.

Dimensjoneringen av trykkavlastningen er basert på trepulverets eksplosive egenskaper og utstyrets egenskaper¹.

Dimensjoneringsverdier er Maksimum	144 bar m/s
eksplosjonstrykk (Pmax)	8,9 bar

¹ Styrken, geometrien og volumet til utstyret

8.3 Eksplosjonsisolasjon som begrenser eksplosjonsutbredelsen

Eksplosjonsisolering oppnås for eksempel med cellematere som er designet for å motstå eksplosjonstrykket samtidig som de forblir tette. Ved en eksplosjon oppdages det flammer eller trykk som stopper cellematerer ved en eksplosjon. Dette er en robust metode, hvor selve cellematerer har både en prosessfunksjon og samtidig en separasjonsevne.

8.4 Organisatoriske tiltak

Rutiner og andre dokumenter for driften ved anlegget skal gjennomgås jevnlig og oppdateres ved behov. Instruksjoner og arbeidsbeskrivelser utarbeides og oppbevares på egnet sted.

Prosedyrer for utstedelse av arbeidstillatelse

Før arbeid påbegynnes i et klassifisert område eller på sikkerhetsutstyr, skal arbeidstillatelse utstedes av en person med særlig ansvar for denne oppgaven. En arbeidstillatelse må inneholde de vilkår og instruksjoner som kreves for en safe ledelse.

Prosedyrer for utstedelse av arbeidstillatelser - Fane 3 Dokumentasjon CE-ESD mappe.

Rutiner for Varmt Arbeid og arbeid i eksplosivt miljø

Det kreves skriftlig tillatelse for Varmt Arbeid i henhold til forsikringsselskapenes vilkår. Flammable Hot Work er alt arbeid med verktøy/maskiner som genererer varme eller gnister i en eller annen form. Arbeidsmetodene innebærer alltid oppvarming og stor brannfare.

Spesielle krav gjelder for arbeid i potensielt eksplosjonsfarlige miljøer. Det vil si arbeid som medfører fare for antennelse i eller i forbindelse med eksplosiv atmosfære hvor det håndteres brannfarlig gods eller brennbart støv.

Prosedyrer for Varmt Arbeid og arbeid i eksplosive omgivelser - Fane 9 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

Rutiner for drift og vedlikehold

Utstyr skal vedlikeholdes i henhold til anvisninger fra produsenten. Dette er spesielt viktig for utstyr i eksplosive atmosfærer. Sertifikater som følger med utstyr skal lagres og instruksjoner skal legges inn i vedlikeholdssystemet.

Anlegget skal rengjøres jevnlig, renholdsmål og rutiner for dette skal etableres.

Arbeid i potensielt eksplosjonsfarlige områder, inkludert vedlikeholdsarbeid, skal utføres med gyldig arbeidstillatelse. Ved gjentakende arbeid kan det lages en sjekklister. Dette forenkler, men jobben kan fortsatt gjøres trygt.

Rutiner for drift og vedlikehold - Fane 9 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

Rutiner for sikker stans

Når arbeid skal stanses for vedlikeholdsarbeid eller midlertidig stans av utstyr, skal det være rutiner for hvor sikker stenging skal foregå.

Rutiner for drift og vedlikehold - Tab 10 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

Driftsberedskapskontroll

Før arbeidet gjenopptas etter driftsstans skal det foreligge rutiner for hvordan arbeidet kan gjenopptas på en sikker måte.

Rutiner for drift og vedlikehold - Tab 8 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

Prosedyrer for håndtering av brann/ eksplosjon Ved brann og/eller eksplosjon skal det være spesielle prosedyrer.

Rutiner for drift og vedlikehold - Tab 8 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

Opplæringsplan for berørt personell

Arbeidsgiver skal sørge for tilstrekkelig og hensiktsmessig opplæring i beskyttelse mot eksplosjoner for arbeidstakere som er ansatt i alle områder hvor eksplosjonsfarlig atmosfære kan forekomme.

Det skal opplyses hvor disse instruksene finnes, alternativt rapporteres under dette punktet.

Rutiner for drift og vedlikehold - Fane 9 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

Opfølging av ulykker og hendelser Alle

ulykker og hendelser skal undersøkes, dokumenteres og risikovurderes. Arbeidet kan ikke gjenopptas etter en eksplosjonsulykke eller alvorlig hendelse før ny risikovurdering har vist at arbeidet kan utføres forsvarlig. For at organisasjonen skal kunne lære av ulykker og hendelser som har skjedd, må ulykkes- og hendelsesrapporter fylles ut.

Ulykker og hendelser skal undersøkes, dokumenteres og risikovurderes. Arbeidet kan ikke gjenopptas etter en eksplosjonsulykke eller alvorlig hendelse før ny risikovurdering har vist at arbeidet kan utføres forsvarlig.

Rutiner for drift og vedlikehold - Tab 3 Dokumentasjon CE-ESD Mappe.

9. Handlingsplan

For å følge opp arbeidet med eksplosjonsverndokumentet oppnevnes en dokumentansvarlig. Ansvarlig skal sørge for at endringer i virksomheten vedrørende brennbart støv føres inn i dokumentet. Dersom det ikke er endringer, bør revisjon av dokumentet fortrinnsvis gjennomføres hvert tredje år.


Se fane 4. CE-ESD- Mappe.


Maskinek AB Per-Erik Sjödin Tel:070-5927884	CE - ATEX DOKUMENTATION	Datum:2023-08-11
	ATEX Driftsdirektiv 1999/92/EG AFS 2003:3 Lia / Trondheim Asphaltverk Risikovurdering - Eksplosjonsverndokument	

EG-FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE
Användardirektivet ATEX 1999/92/EC. Enligt AFS 2003:3

Behörig att sammanställa dokumentation:

Representant: Maskinek AB
Namn: Per-ErikSjödin
Adress: Östra Antenvägen 208
441 91 Alingsås

FÖRSÄKRAR ATT:	
Maskintyp:	Hanteringsutrustning för pellets till pulver för brännare. Från lossning av pellets, malning till pulver t.o.m. doseringslinje till brännare.
ORDER NR: PROJEKTNAMN:	TS16029S – 57845, 57846 NCC INDUSTRY AS, LIA / TRONDHEIM Bratsbergveien 296 7036 Trondheim
	
Tillverkare av maskinutrustning:	
Företag: Adress:	Tomal AB Ammann Asphalt GmbH 5-311 65 Vessinbro Hannoversche Str. 7–9 Sweden Alfeld (Leine) 31061 Germany
BESKRIVNING AV UTRUSTNING:	Lagringssilo för pellets till klingkvarn, cyklon, vindsikt och en doseringslinje, inkl nivåvägning, enligt Sammanställningsritning 1117823, Flödesschema 1112535, 1112536. Blåsledning till brännare. ATEX zonklassifiseringsritning nr.: 00,01,02,03,04,05

ÖVERENSSTÄMMER MED: Användardirektivet ATEX 1999/92/EC. Enligt AFS 2003:3	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omfattning och krav 2. Riskbedömning enligt direktivets krav 3. Zonklassning 4. Explosionskyddsdocument

Maskinek AB
Antenvägen 208
441 91 Alingsås
Alingsås den 2023-08-11

Per-Erik Sjödin
Per-Erik Sjödin
Maskinsäkerhetsspecialist

10.0 Referanslista**Förklaringar**

AV	Arbetsmiljöverket
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
SFS	Svensk författningssamling
ELSÄK - FS	Elsäkerhetsverkets författningssamling
SS	Svensk Standard
SEK	Svensk EI-standard

Lag**Förordning****Författning**

SÄIFS 1996:3	Sprängämnesinspektionens föreskrifter om förbudsanslag och varningsanslag samt om märkning av rörledningar vid hantering av brandfarliga varor
--------------	--

AFS 1995:5

AFS 2003:3

ELSÄK - FS 1995:6

ELSÄK - FS 2008:1

Standard

SS - EN 1127 - 1

SS - EN 13463 - 1

SS - EN 60079 - 0

SS - EN 60079 - 10 - 2

SS - EN 60079 - 14

SS - EN 60079 - 14 C1

SS - EN 60079 - 17

SS 421 08 22

SS 436 40 00

Utrustningar för explosionsfarligmiljö

Arbete i explosionsfarlig miljö

Elektriska utrustningar för explosionsfarligmiljö

Starkströmsföreskrifterna

Explosiv atmosfär – Förhindrande av och skydd mot explosion – Del 1: Grundläggande begrepp och metodik.

Icke elektriskutrustning avsedd för explosiv atmosfär – Del 1: Grundläggande metoder och krav.

Explosiv atmosfär – Del 0: Utrustning - Allmänna fordringar

Explosiv atmosfär - Del 10 - 2: Klassning av områden med explosiv dammatmosfär.

Explosiv atmosfär – Del 14: Konstruktion, val och utförande av elinstallationer.

Explosiv atmosfär – Del 14 C1: Konstruktion, val och utförande av elinstallationer

Explosiv atmosfär - Del 17: Kontroll och underhåll av elektriska installationer

Potentialutjämning i riskområden med explosivgasblandning.

Elinstallationer för lågspänning – Utförande av elinstallationer för lågspänning, utgåva 2.

Direktiv

Användardirektivet 1999/92/EG

Produktdirektivet 94/9/EG

Direktiv 89/391/EEG

HandböckerSEK Handbok 413 (utgåva 2) – *Potentialutjämning i byggnader*SEK Handbok 427 (utgåva 3) - *Elinstallationer i explosionsfarliga riskområden*SEK Handbok 433 – *Statisk elektricitet i explosionsfarliga områden*SEK Handbok 449 – *Potentialutjämning i industriella elanläggningar*

Adresser

Arbetsmiljöverket

112 79 STOCKHOLM
Telefon 08 - 730 90 00
Fax 08 - 730 19 67
www.av.se

Elsäkerhetsverket

Södra torget 3
Box 4
681 21 KRISTINEHAMN
Telefon 0550 - 851 00
www.elsakerhetsverket.se

SIS – Swedish Standards institute

11880 STOCKHOLM
Telefon 08 - 555 520 00
www.sis.se