



DE FONSECA

acoustical engineers

BY STUDIBO



**Geluidsstudie Masterplan
bij Unilin Spano**

Ingelmunstersteenweg 229,
8780 Oostrozebeke

10 juni 2026
Ref.: 2026R053-2
Versie: b

**Ter attentie van
Dhr. Ivan Zutterman**

door
Tom Segers
Pierre De Fonseca

Inhoudstafel

1	Doelstelling	3
2	Situering	3
3	Grenzen aan het specifiek geluid	4
3.1	Grenzen voor continu geluid	4
3.2	Tonaal geluid	5
3.3	Grenzen voor kortstondige geluiden	5
3.4	Samenvatting ontwerpwaarden	6
4	Beschrijving van de geluidsbronnen	6
4.1	Installatie 1: Zeven	6
4.2	Installatie 2: Sifters	7
4.3	Installatie 3: Fijnmaalmolens	7
4.4	Installatie 4: Filter – tussenbunker - cyclonen	7
4.5	Installatie 5: Blowers	8
4.6	Installatie 6: Fans & filters	8
4.7	Installatie 7: CL, SL1 en SL2 silo's en cyclonen	8
4.8	Installatie 8: Reinigingsmachine	9
4.9	Installatie 9: Oversize Cleaning	9
4.10	Installatie 10: Tubular Transport	9
4.11	Installatie 11: Filters voor het afscheiden van lucht en materiaal	10
4.12	Installatie 12: Inval naar belijmers	10
4.13	Installatie 13: Losplaats vrachtwagens	10
4.14	Installatie 14: Silo Reject	10
4.15	Daken en gevels van de productiehallen	10
4.16	Ventilatie van de productieruimte	11
4.17	Poorten	11
4.18	Verkeer op de site	11
5	Geluidsoverdrachtmodel en beoordelingspunten	12
5.1	Over het geluidsoverdrachtsmodel	12
5.2	De beoordelingspunten	14
6	Resultaten overdrachtsberekening	14
6.1	Begrenzing van het geluidsvermogen per machine	14
6.2	Referentiesituatie	15
7	Maatregelen bij de geluidsbron	16
7.1	Beperking van het geluid van ventilatoren en blowers	16
7.2	Vermijden van tonaal geluid	16
7.3	Beperking van het geluid van cyclonen en filters	17
7.4	Pneumatisch transport doorheen de leidingen	18
7.5	Afblaasgeluid bij filters	18
7.6	Lokale afschermingen	19
7.7	Lossen van bulkvrachtwagens	19
7.8	Isolatie van de daken en gevels	20
8	Besluit	21

Wijzigingshistoriek

Versie	Datum	Wijzigingen	Auteur	Nazicht
	12/05/2026	Originele versie	TS	-
a	08/06/2026	Aanpassing na overleg ontwerpteam	TS	PDF
b	09/06/2026	Aanpassing na overleg ontwerpteam	TS	-

1 Doelstelling

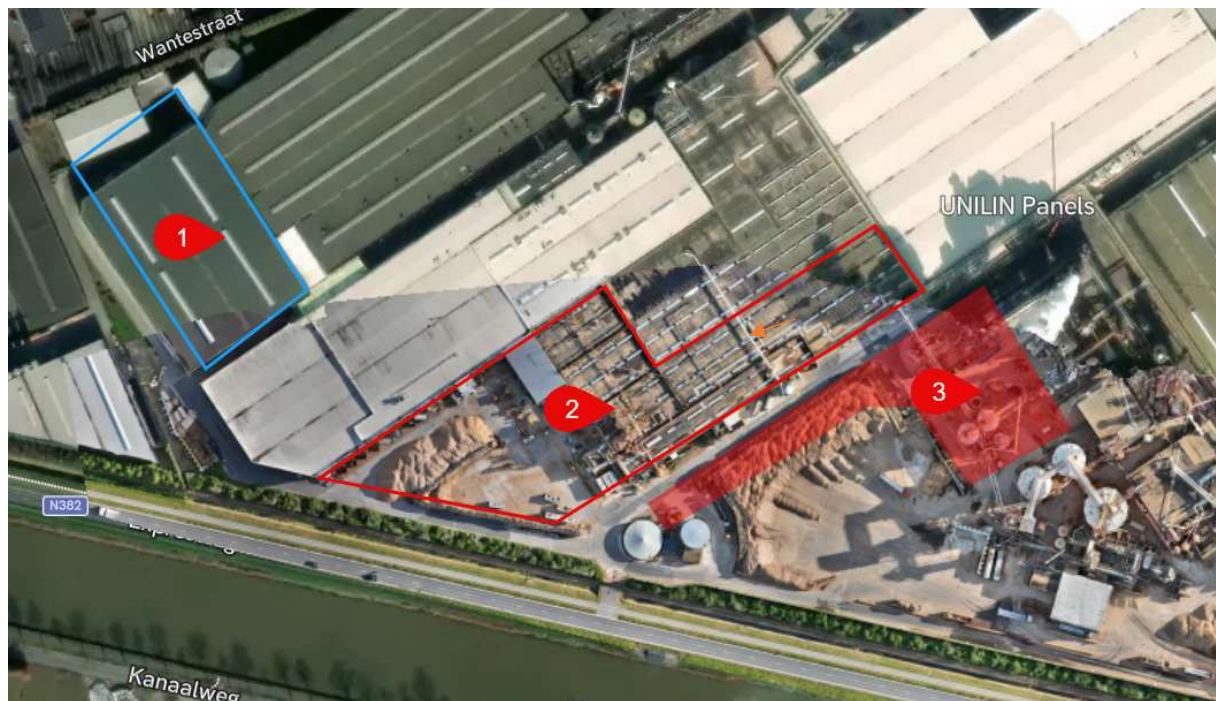
Op de site van Unilin SPANO wenst men een nieuwe hal te bouwen voor de productie van spaanplaten. Deze geluidsstudie onderzoekt de invloed van deze activiteit op het omgevingsgeluid en reikt mogelijke maatregelen aan om de Vlare II grenswaarden ter hoogte van de dichtstbijgelegen woningen te respecteren.

In dit document wordt onderzocht aan welke eisen de installaties en gebouwen moeten voldoen om de Vlare criteria inzake geluidshinder na te leven. Met de aanbevelingen in dit rapport kunnen de juiste akoestische eisen worden gesteld aan de verschillende deelinstallaties en bouwelementen binnen het project.

2 Situering

Onderstaande afbeelding toont de locatie van de geplande gebouwen en buiteninstallaties van de nieuwe productielijn 6:

- 1 : automatisch magazijn : met een erg beperkte impact op het omgevingsgeluid
- 2 : gebouw voor productiemachine voor spaanplaten
- 3 : buiteninstallaties nodig voor de productie van spaanplaten



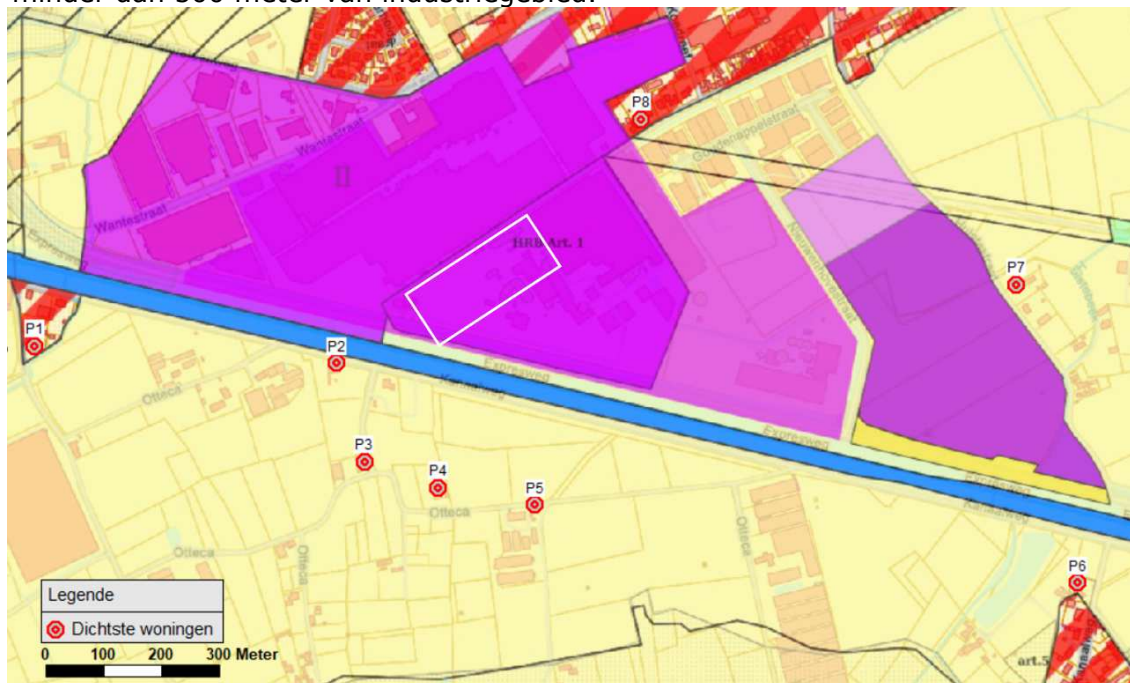
Het masterplan zal worden uitgevoerd in verschillende fases:

- Eerste tussenfase: productielijn 5 gaat uit dienst en productielijn 4 blijft in dienst.
- Tweede tussenfase: productielijn 4 produceert parallel met de nieuwe productielijn 6 terwijl die in opstartfase is.
- Derde fase (eindfase): productielijn 4 gaat uit dienst en enkel de nieuwe productielijn 6 is actief.

3 Grenzen aan het specifiek geluid

3.1 Grenzen voor continu geluid

De Vlarem II wetgeving legt eisen op aan het maximale geluidsniveau in de omgeving afkomstig van alle activiteiten die behoren tot de inrichting. Onderstaande figuur toont de ligging op het bestemmingsplan (bron: geopunt.be). Het bedrijf zelf is gelegen in industriegebied (paars). De locatie van de nieuwe productieactiviteit is aangeduid met een witte rechthoek. De dichtst bijgelegen woningen (rode puntjes) zijn gelegen in agrarisch gebied (geel) of woongebied (rood wit gearceerd). Ze bevinden zich allemaal op minder dan 500 meter van industriegebied.



De richtwaarden voor geluid in openlucht (bijlage 4.5.4 van Vlarem II) van een gebied type 2 zijn dan geldig ter hoogte van de dichtste woningen:

Richtwaarden	Dag 7-19u	Avond 19-22u	Nacht 22-7u
2° gebied op minder dan 500 m van industriegebieden	50 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)

De nieuwe productieactiviteit wordt beoordeeld als een onderdeel van een nieuwe inrichting.. Het specifiek geluid van een nieuwe inrichting van klasse 1 moet beperkt worden tot de richtwaarde verminderd met 5 dB. Hierbij wordt impliciet verondersteld dat het oorspronkelijke omgevingsgeluid zonder exploitatie lager is dan de milieukwaliteitsnorm. Deze kwaliteitsnorm is numeriek gelijk aan de richtwaarde voor het gebied.

Onderstaande tabel vat de geldende grenswaarden samen:

Grenswaarden	Dag 7-19u	Avond 19-22u	Nacht 22-7u
2° gebied op minder dan 500 m van industriegebieden	45 dB(A)	40 dB(A)	40 dB(A)

Aangezien het bedrijf 24 uur per dag in werking is, is de grenswaarde van 40 dB(A) tijdens de nacht maatgevend. Dit ligt in lijn met wat vermeld staat in de milieuvergunning van 6 juli 2017.

De ontwerpwaarde voor het specifiek geluid afkomstig van de nieuwe productieactiviteit onder het masterplan zal rekening houden met de aanwezigheid van de reeds aanwezige installaties die vergund werden na 1993. De wettelijke grens van 40 dB(A) is immers geldig voor de cumulatieve som van alle installaties die vergund werden na 1993. Bij uitvoering van dit masterplan zal er naast de bijkomende installaties van lijn 6 ook rekening gehouden worden met het verdwijnen van de installaties van lijn 4 en 5.

3.2 Tonaal geluid

Wanneer het geluidsniveau ter hoogte van de dichtst bijgelegen woningen in één tertsband minstens 5 dB hoger is dan in de beide aangrenzende tertsbanden, spreekt Vlareem over tonaal geluid.

Indien deze tonaliteit zich voordoet tussen 50 Hz en 10 kHz, dient een beoordelingsgetal van 5 dB te worden toegepast bij de bepaling van het specifiek geluid. Indien het tonaal geluid hoorbaar én meetbaar is met een smalbandanalyse in 1/24 octaafbanden, wordt een beoordelingsgetal van 2 dB toegepast.

Het is daarom belangrijk dat het ontwerp ook rekening houdt met het tonaal karakter van het geluid.

3.3 Grenzen voor kortstondige geluiden

Voor geluidsbronnen die kortstondig van aard zijn, kunnen er minder strenge criteria worden gehanteerd:

Geluidsverhogingen worden uitgedrukt in $L_{Aeq,1s}$			
Aard van het geluid	Dag (7-19u)	Avond(19-22u)	Nacht (22-7u)
Fluctuerend of Incidenteel	Toepasselijke waarde +15	Toepasselijke waarde +10	Toepasselijke waarde +10
Impulsachtig of intermitterend	Toepasselijke waarde +20	Toepasselijke waarde +15	Toepasselijke waarde +15

In dit project bedraagt de toepasselijke waarde 45 dB(A) overdag en 40 dB(A) tijdens avond en nacht.

Typische geluidsbronnen die hieronder kunnen vallen, zijn het impulsachtige en periodieke geluid bij het afblazen van filtermouwen met perslucht. Incidenteel geluid is een geluidsverhoging die overdag niet langer duurt dan 72 minuten, tijdens de avond niet langer dan 18 minuten en tijdens de nacht niet langer dan 54 minuten. Een voorbeeld hiervan is het geluid van de compressor op een bulkvrachtwagen tijdens het lossen.

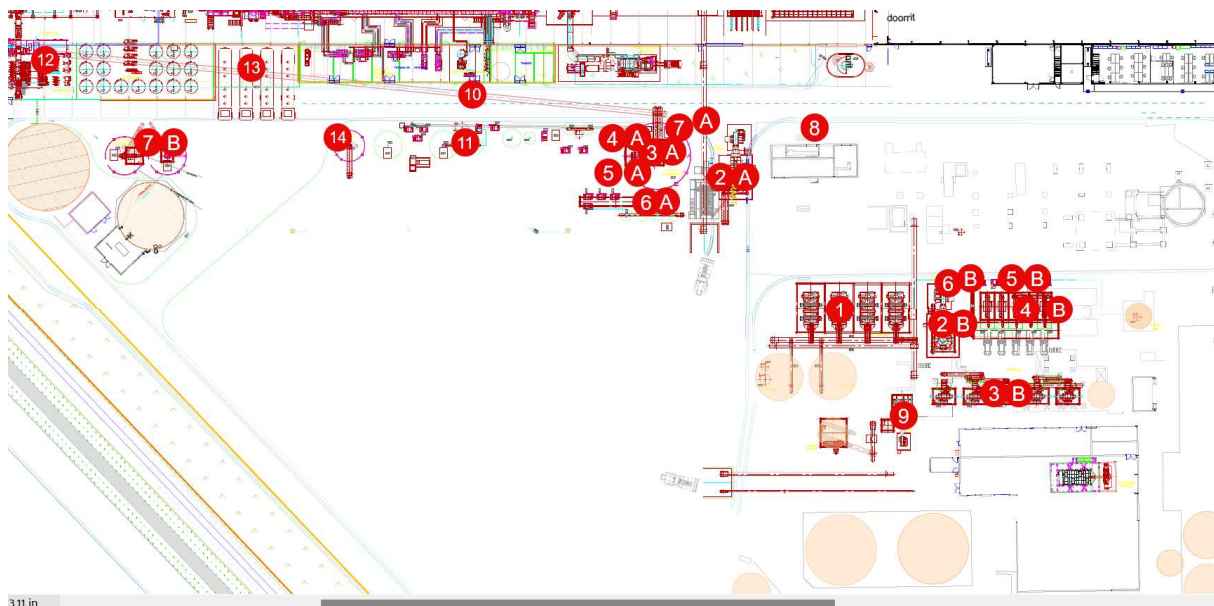
3.4 Samenvatting ontwerpwaarden

Samengevat worden de ontwerpwaarden voor het specifiek geluid L_{sp} in open lucht:

Ontwerpwaarden	Overdag 7-19u	Avond/nacht 19-7u
L_{sp} continu	45 dB(A)	40 dB(A)
Incidenteel geluid	60 dB(A)	50 dB(A)
Impulsachtig geluid	65 dB(A)	55 dB(A)

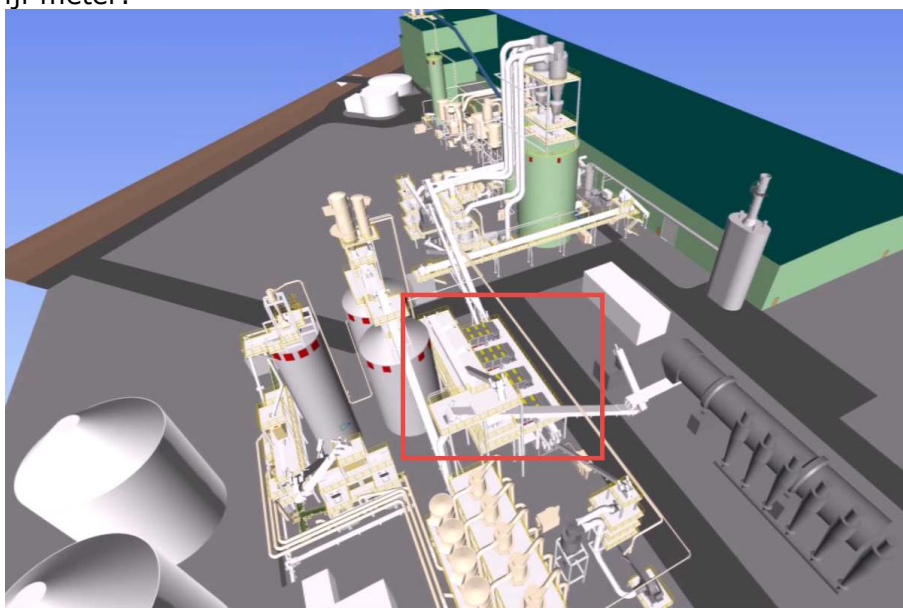
4 Beschrijving van de geluidsbronnen

Op basis van onderstaand grondplan wordt per paragraaf elke installatie besproken.



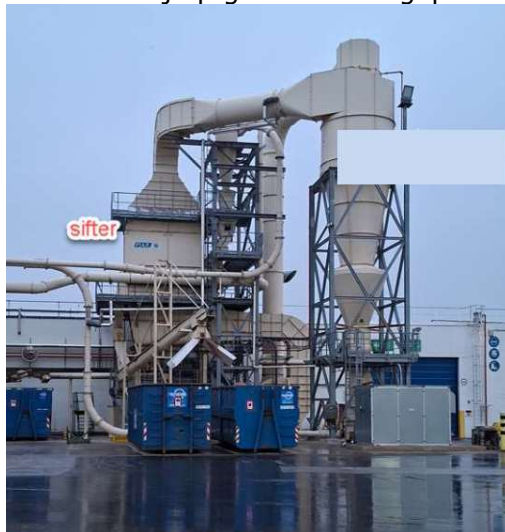
4.1 Installatie 1: Zeven

- Er zijn in totaal vier of vijf zeefmachines voorzien. Ze bevinden zich op een hoogte van ongeveer vijf meter:



4.2 Installatie 2: Sifters

- Deze machines scheiden materiaal op basis van densiteit met behulp van een luchtstroom. Naast de sifter bevinden zich een ventilator die de luchtstroom genereert en een cycloon. De cycloon zal boven op de silo worden geplaatst zodat het materiaal rechtstreeks in de silo kan vallen zonder bijkomend transport.
 - Positie 2A:
 - Twee sifters worden geplaatst nabij de CL silo van installatie 7A.
 - De cycloon staat hierbij op de silo.
 - Positie 2B
 - Eén extra sifter wordt geplaatst naast de zeven van installatie 1.
 - De cycloon wordt hierbij op grondniveau geplaatst.



4.3 Installatie 3: Fijnmaalmolens

- Op positie 3A worden twee fijnmaalmolens geplaatst onder silo 7A.
- Op positie 3B worden twee bijkomende fijnmaalmolens geplaatst.
- De fijnmaalmolens staan op grondniveau.

4.4 Installatie 4: Filter – tussenbunker - cyclonen

- Het materiaal afkomstig van de fijnmaalmolens wordt via een ventilator doorheen een cycloon en filter gezogen.
- Het grootste deel van het materiaal wordt in de cycloon van de lucht gescheiden.
- Enkel fijn stof wordt verder afgescheiden door de filter.
- Twee installaties voor de fijnmaalmolens bevinden zich op locatie 4A naast de CL silo op positie 7A.
- Twee andere installaties bevinden zich op positie 4B naast de fijnmaalmolens van installatie 3B.



4.5 Installatie 5: Blowers

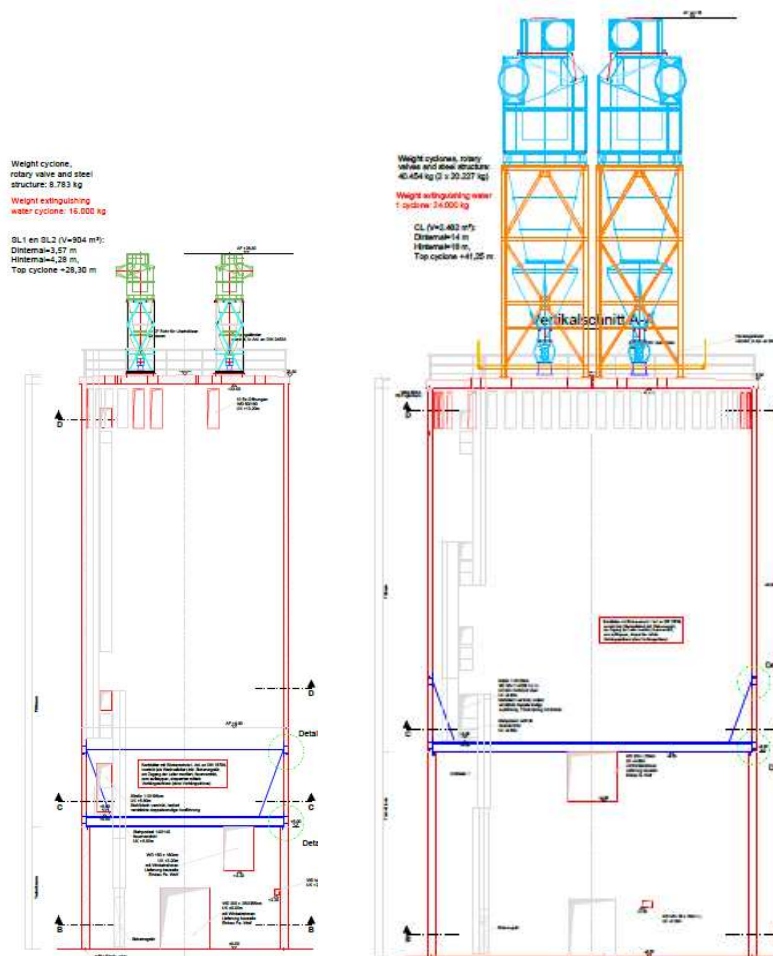
- Blower 5B staat in voor het materiaaltransport van de fijnmaalmolens 3B naar de SL1 silo's op positie 7B.
- Een andere blower 5A verzorgt het transport van de fijnmaalmolens 3A naar de SL2 silo op positie 7B.

4.6 Installatie 6: Fans & filters

- Dit zijn vier filters en ventilatoren die gekoppeld zijn aan de sifters.
- Er worden twee installaties voorzien op locatie 6A en twee op locatie 6B.

4.7 Installatie 7: CL, SL1 en SL2 silo's en cyclonen

- Dit zijn drie grote silo's met daarboven telkens een cycloon. Onderstaande afbeelding toont links silo CL1 en CL2 van positie 7B. De rechtse afbeelding is silo SL op positie 7A



- Positie 7A: de CL-silo heeft de grootste diameter op de silo komen twee grote cyclonen tot een hoogte van ca. 40 meter.
- Positie 7B: de twee SL-silo worden geplaatst nabij de huidige opslagtanks voor bluswater. Op deze silo's wordt ook een cycloon geplaatst op een hoogte van ca. 30 meter.

4.8 Installatie 8: Reinigingsmachine

- Reinigingsmachine voor het opzuiveren van een materiaalflow komende uit de oversize van de CL windsifter installaties.
- De machine staat op grondniveau.

4.9 Installatie 9: Oversize Cleaning

- Dit is een extra windsifter voor oversize cleaning, uitgerust met ventilator, sifter en cycloon.
- De machines staan op grondniveau.

4.10 Installatie 10: Tubular Transport

- Vanuit de CL silo, zijnde de silo met de grootste diameter op positie 7A, loopt een mechanische transportband die materiaal naar de belijmers brengt.
- Vanuit de twee andere silo's (SL1 en SL2 op positie 7B) wordt het materiaal via transportvijen of gelijkwaardig transport naar de belijmerij gebracht.
- Ter hoogte van de belijmers bevindt zich een cycloon of cyclofilter om materiaal van de lucht te scheiden (installatie 12).

4.11 Installatie 11: Filters voor het afscheiden van lucht en materiaal

- Op verschillende punten moet stof of restmateriaal worden afgezogen.
- Alle filters zijn uitgerust met een ventilator om het materiaal weg te zuigen.
- In totaal zijn momenteel negen filters en negen ventilatoren voorzien. Dit aantal kan eventueel nog wijzigen tijdens het verdere engineeringsontwerp.

4.12 Installatie 12: Inval naar belijmers

- Zoals aangehaald bij punt 10 is er één mechanisch transport en zijn er twee vlijzentransporten voorzien.

4.13 Installatie 13: Losplaats vrachtwagens

- Er is plaats voorzien voor vier vrachtwagens die gelijktijdig kunnen lossen.
- Lijm wordt steeds in vloeibare vorm gelost met behulp van een stille pomp.
- Wanneer poeder in bulk wordt gelost, gebeurt dit met behulp van een compressor die opgesteld staat in de fabriek. Hierdoor zal de compressor op de vrachtwagen niet hoeven te draaien.

4.14 Installatie 14: Silo Reject

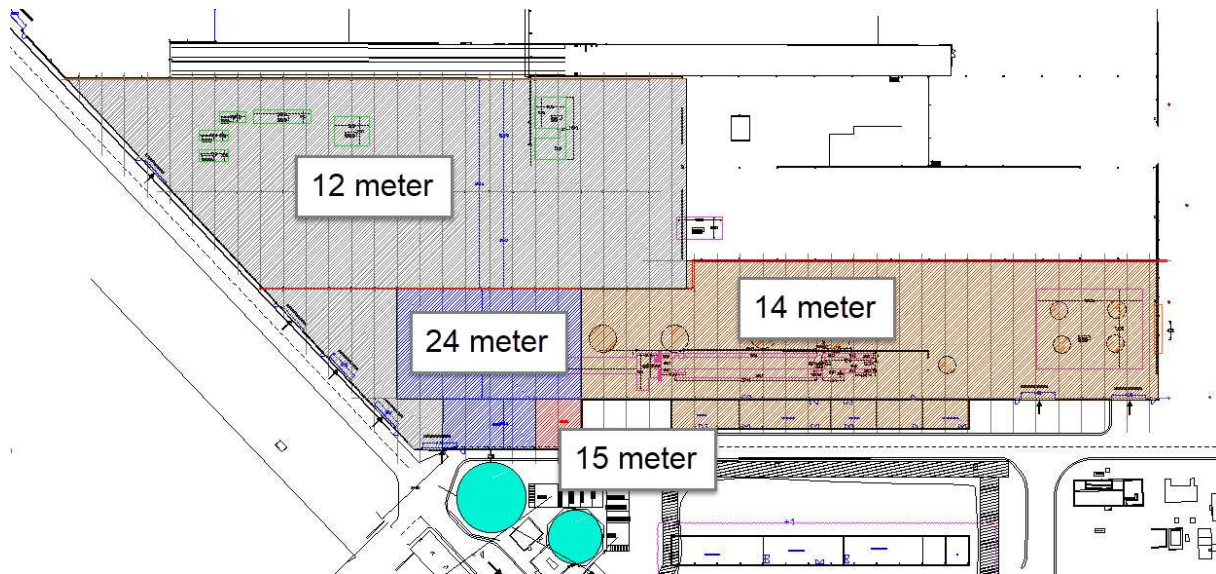
- Materiaal wordt pneumatisch naar deze silo getransporteerd.
- Boven op de silo bevindt zich een filter.
- De hoogte bedraagt vermoedelijk ongeveer 20 meter.

4.15 Daken en gevels van de productiehallen

Ook daken en gevels kunnen relevante geluidsbronnen vormen. Binnen de productieruimtes kan immers sprake zijn van hoge geluidsniveaus terwijl de geluidsisolatie van de gebouwschil beperkt is.

Wat de gevels betreft, is het voorliggende ontwerp robuust omdat gebruik wordt gemaakt van zware betonnen sandwichpanelen. Bij de hoge gebouwen wordt een deel van de gevel opgetrokken uit stalen binnen en – buitendozen met daartussen een laag minerale wol.

De samenstelling van de daken is op vlak van geluidsisolatie aanzienlijk minder performant. De voorziene opbouw met een steeldeckplaat (typische dikte 0,75 mm), 80 mm PIR isolatie en een soepele dakdichting zal een geluidsisolatie $R_w + C_{tr}$ van ongeveer 29 dB opleveren. Daarom zijn de daken als afzonderlijke geluidsbronnen opgenomen in het rekenmodel.



Hierbij speelt het oppervlak van elke dakvlak ook een rol. Volgende oppervlakte zijn maatgevend en kunnen afwijken tijdens de detailengineering:

- Dak van 12 meter hoogte: 8600 m²
- Dak van 14 meter hoogte: 5800 m²
- Dak van 15 meter hoogte: 250 m²
- Dak van 24 meter hoogte: 1800 m²

Indien zou blijken dat het geluid onder de grote daken bestaat uit luidere en stillere zones, kan de dakopbouw hierop worden afgestemd.

4.16 Ventilatie van de productieruimte

- Op de daken van de productieruimte, voornamelijk het dak op 14 meter hoogte, zijn elf ventilatoren geplaatst om de ruimte te verluchten.
- Ook in de voorgevel en rechtergevel van het productiegebouw zijn ventilatieroosters voorzien om verse buitenlucht aan te zuigen.

4.17 Poorten

- In de zuidwestgevel zijn vier poorten van 8 x 6 meter voorzien.
- In de voorgevel van het productiegebouw is ook een dergelijke poort voorzien, evenals twee bijkomende poorten van 5 x 5 meter.

4.18 Verkeer op de site

De nieuwe productiehal zal het aantal en het type voertuigbewegingen op de site niet verhogen of aanzienlijk wijzigen. De productiehal komt immers in de plaats van twee oudere productielijnen. Er wordt daarom van uitgegaan dat het intern transport geen wijziging van het specifiek geluid van de site met zich zal meebrengen.

5 Geluidsoverdrachtmodel en beoordelingspunten

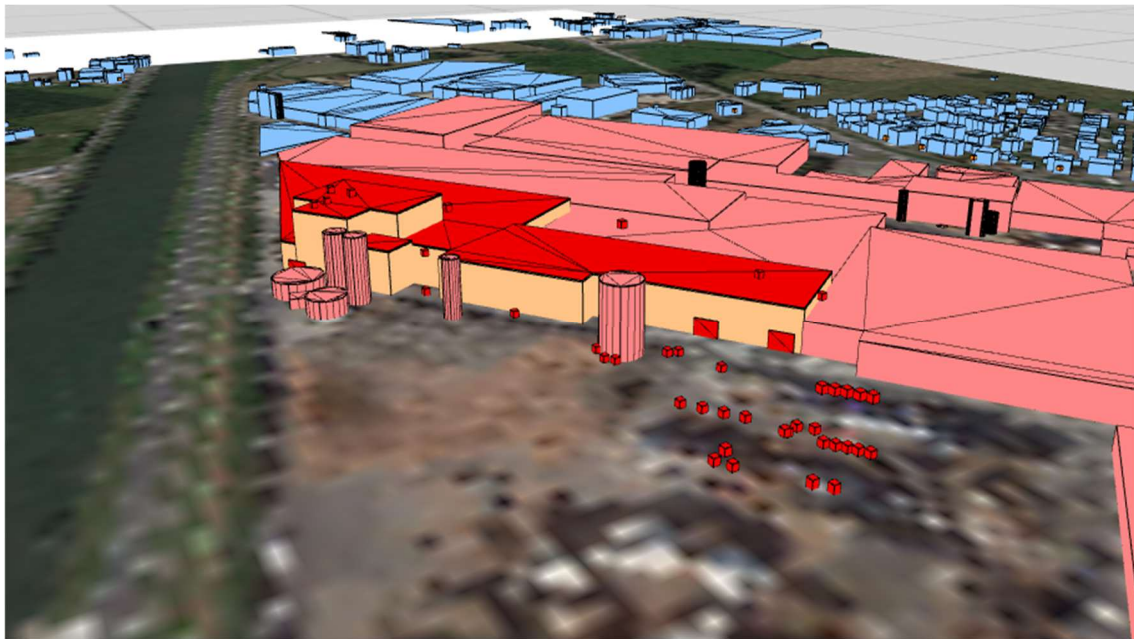
5.1 Over het geluidsoverdrachtsmodel

Op basis van de aangeleverde informatie, is een rekenmodel opgesteld voor de geluidsoverdracht. Deze berekening gebeurt volgens de norm NBN EN ISO 9613-2 in het softwarepakket IMMI (versie 2025, www.woelfel.de). In het berekeningsmodel zijn volgende elementen opgenomen:

- De 54 geluidsbronnen zoals beschreven in paragraaf 4
- Het gebouw van de nieuwe productiehal en de aanwezige gebouwen op en rond het terrein, zoals deels opgenomen in het 3D GRB van de Vlaamse overheid. De gevels worden als reflecterend gemodelleerd ($\alpha = 0,1$)
- 18 beoordelingspunten in de omgeving, representatief voor de dichtste woningen, op 4 m boven het maaiveld.
- Een bodemoppervlak met een bodemabsorptiefactor $G=0,8$ in de groene gebieden, wat overeenstemt met zachte en absorberende grond, en $G = 0,0$ voor het wateroppervlak ten zuiden van het bedrijf, wat overeenstemt met harde, reflecterende oppervlakken.
- De berekeningen worden uitgevoerd in octaafbanden voor meewindcondities, bij 10°C en 70% relatieve vochtigheid.

Onderstaande afbeeldingen tonen een 2D en 3D weergave van het rekenmodel.



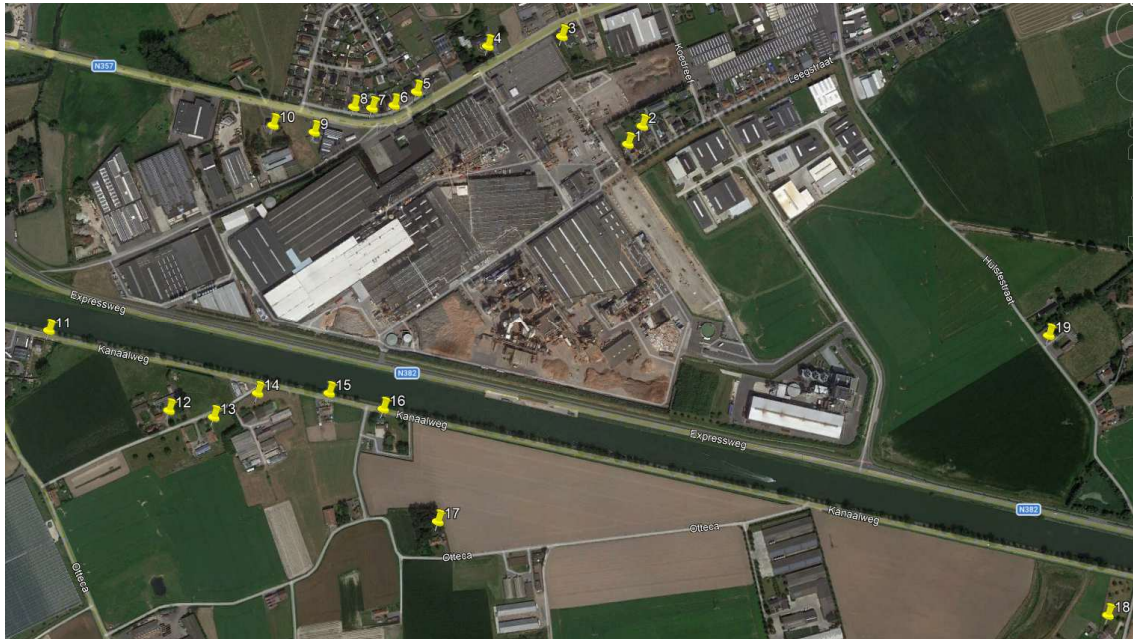


Bespreking:

- De donkerrode puntjes stellen de geluidsbronnen voor die beschreven zijn in paragraaf 4. Naast hun positie op het terrein heeft elke geluidsbron ook een specifieke hoogte.
- De donkerrode vlakken in het 3D aanzicht stellen de daken en poorten voor.
- Het aanwezige stofschermb op de perceelsgrens langsheen het kanaal werd niet gemodelleerd omdat het onvoldoende massa heeft om als effectief geluidsschermb te functioneren.

5.2 De beoordelingspunten

Het specifiek geluid van de nieuwe productiehal zal worden beoordeeld in onderstaande 18 beoordelingspunten. Elk beoordelingspunt bevindt zich ter hoogte van een woning nabij de fabriek. De beoordelingshoogte is 4 meter boven het maaiveld.



6 Resultaten overdrachtsberekening

6.1 Begrenzing van het geluidsvermogen per machine

Omdat het geluidsvermogen van de verschillende installaties nog niet gekend is, werd in het rekenmodel gewerkt met standaardwaarden. Hierdoor is de relatie tussen het geluidsvermogen en het specifiek geluid op een beoordelingspunt wel gekend.

In elk beoordelingspunt mag de som van het specifiek geluid van de 54 verschillende geluidsbronnen in het rekenmodel niet hoger zijn dan de waarde die ervoor zorgt dat het cumulatief effect van alle bronnen samen kleiner is dan de wettelijke grens van 40 dB(A). Indien ervan wordt uitgegaan dat elke geluidsbron een gelijk aandeel heeft, betekent dit dat het specifiek geluid van elke afzonderlijke geluidsbron ongeveer 18 dB(A) mag bedragen. Onderstaande tabel is op basis van dit inzicht opgesteld.

De tabel vormt daarom een **eerste aanzet** om het geluidsvermogen per installatie te optimaliseren en kan in **deze fase van de vergunningsaanvraag nog niet als bindend worden beschouwd**. Essentieel is dat tijdens het ontwerpproces er continu opvolging zal zijn van de geluidsemissie van elke deelinstallaties om zo het ontwerp proactief bij te sturen waar nodig.

#	Installatie	Geluidsvermogen L_{wA} [dB]
1	Zeven	80 dB/zeef
2	Sifters	80 dB/sifter 80 dB/fan
3	Fijnmaalmolens	80 dB/molen
4	Filter-tussenbunker-cyclonen	80 dB/cycloon

5	Blowers	77 dB/blower
6	Fans & Filters : positie 6A Fans & Filters : positie 6B	77 dB/fan-filter 80 dB/fan-filter
7	CL-silo en cyclonen: positie 7A SL-silo's en cyclonen: positie 7B	80 dB/CL 75 dB/SL1 en 75 dB/SL2
8	Reinigingsmachine	82 dB
9	Oversize Cleaning	81 dB/blower 81 dB/cycloon 81 dB/sifter
10	Tubular Transport	82 dB/blower
11	Filters afscheiden lucht en materiaal	77 dB/alle filters
12	Inval belijmers	78 dB/cyclofilter
13	Losplaats vrachtwagens	90 dB/vrachtwagen
14	Silo Reject	75 dB
15	Daken	77 dB/dak 24m 77 dB/dak 15m 79 dB/dak 14m 79 dB/dak 12m
16	Ventilatie productie	72 dB/extractor 90 dB/aanzuigrooster
17	2 poorten van 5x5m 5 grote poorten van 6x8m	75 dB/poort 70 dB/poort

Bespreking:

- Op basis van deze tabel kan een afweging worden gemaakt tussen inspanning, kost en baten.
- Geluidsbronnen die relatief eenvoudig stiller kunnen worden gemaakt, creëren bijkomende geluidsruimte voor andere geluidsbronnen waarvoor de benodigde inspanningen groter zijn.
- Welke installaties dit precies zijn, zal duidelijk worden tijdens het verder ontwerpproces.
- De tabel houdt nog geen rekening met het verdwijnen van geluidsbronnen van lijnen 4 en 5.

6.2 Referentiesituatie

De tabel uit paragraaf 6.2 houdt geen rekening met het verdwijnen van de productielijnen 4 en 5. Er zal daarom werk worden gemaakt van een duidelijke kwantificatie van het specifiek geluid van de verschillende geluidsbronnen van deze twee productielijnen. Dit laat toe om de toegelaten geluidsvermogen van de installaties van lijn 6 preciezer af te stemmen op de wettelijke grens van 40 dB(A). Die geldt immers voor specifiek geluid van alle installaties samen die na 1993 werden vergund.

7 Maatregelen bij de geluidsbron

Bij het akoestisch ontwerp wordt een belangrijke basisregel gehanteerd: vanuit kosten-batenperspectief is het effectiever en efficiënter om geluid zo dicht mogelijk bij de bron te bestrijden.

Pas wanneer een vermindering van het geluid aan de bron niet haalbaar blijkt, worden maatregelen overwogen die de geluidsoverdracht beperken.

In de volgende paragrafen wordt een overzicht gegeven van de ontwerpprincipes die worden toegepast bij de uitwerking van het akoestisch ontwerp. De akoestisch ingenieur dient bij elke fase van het ontwerp betrokken te blijven om de juiste maatregelen te nemen.

7.1 Beperking van het geluid van ventilatoren en blowers

Elke ventilator of blower heeft vier deelgeluidsbronnen. Elke deelbron vraagt een specifieke aanpak om het geluid te beperken.

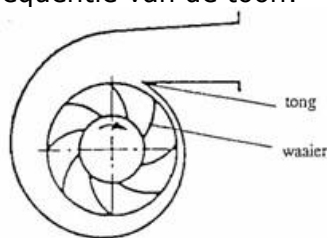
Deelbron	Maatregel	Opmerking
Afblaaszijde en de aanzuigzijde	Geluidsdemper plaatsen	Demper moet afgestemd zijn op het geluidsspectrum en duurzaam ontworpen zijn.
Leidingwerk	Geluidsdemper plaatsen aan het begin van het leidingwerk of de volledige leiding isoleren	Het effect van leidingisolatie is beperkter, zeker bij grotere leidingdiameters
Ventilatorhuis	Omkasten of aanbrengen van geluidsisolatie	Het geluidsvermogen dat wordt uitgestraald door het huis is doorgaans aanzienlijk kleiner dan dat van de afblaas en aanzuigzijde
Elektromotor	Stillere motor toepassen	Norm IEC 60034-9 is richtinggevend

Daarnaast vormt ook het toerentalregime een relevante parameter:

- Een ventilator die op 80% van zijn maximale toerental draait, produceert vaak 5 tot 8 dB minder geluid.
- Dit betekent dat een goede selectie van het werkingsspunt van de ventilator sterk bepalend is voor de hoeveelheid geluid die een machine opwekt en bijgevolg ook voor de bijkomende saneringsmaatregelen die nodig zijn.

7.2 Vermijden van tonaal geluid

Het tonaal brommend of zoemend geluid van een ventilator of blower wordt veroorzaakt door een cyclische verstoring van de statische luchtdruk bij de passage van een schoep op de waaier van de machine. Hoe meer schoepen per seconde langsheen de inlaat of uitlaat passeren, hoe hoger de frequentie van de toon:



Bij de selectie van een demper of omkasting moet rekening worden gehouden met de dominante toon en de harmonischen ervan.

7.3 Beperking van het geluid van cyclonen en filters

Cyclonen functioneren vaak als grote metalen klankkasten die over hun volledige oppervlak geluid uitstralen doordat ze gekoppeld zijn aan een ventilator.

Mogelijke oplossingen:

- Het geluid van de ventilator dempen aan de afblaaszijde.
- Geluidsisolatie aanbrengen op de leidingen of rond het volledige lichaam van de cycloon.



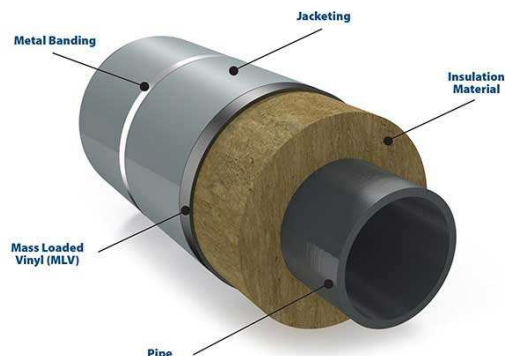
7.4 Pneumatisch transport doorheen de leidingen

Probleem:

- Wanneer product via een ventilator doorheen een leiding wordt geblazen, ontstaat risico op impactgeluiden in de metalen leidingen.
- Dit is vooral het geval wanneer het product hard is en veel kinetische energie bezit.

Mogelijke oplossing:

- De impactzones, vaak ter hoogte van bochten of asverschuivingen, isoleren met een geluidsisolerende mantel bestaande uit rotswol en akoestisch verzwaarde metalen schaaldelen.



7.5 Afblaasgeluid bij filters

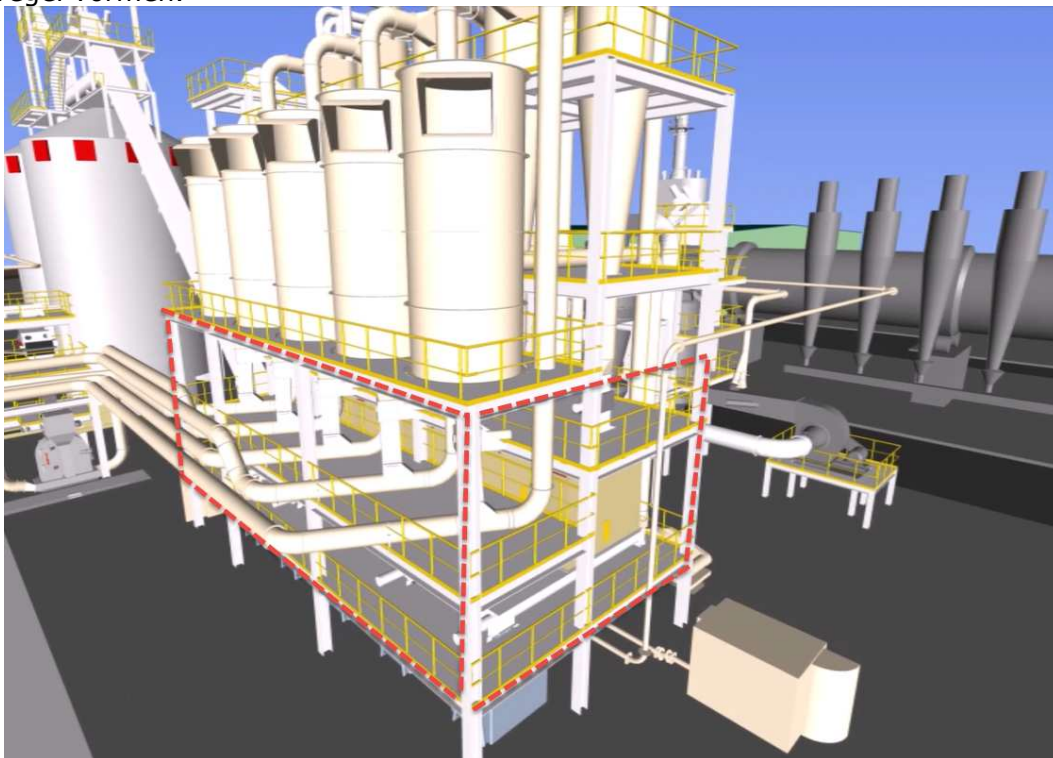
- Stoffilters worden vaak gereinigd met perslucht die periodiek in de filtermouwen wordt geblazen. Dit kan aanleiding geven tot impulsachtig geluid in de omgeving.
- Bij het verdere ontwerp van de installatie zal een duidelijke inventaris worden opgesteld van de locaties waar dit soort geluid kan optreden.
- Een gerichte geluidsoverdrachtsberekening zal aangeven wat het maximaal toegelaten geluidsvermogen per filter is. Op basis daarvan kan eventueel een filter met bijkomende geluidsdemping worden geselecteerd, zoals het exemplaar op onderstaande foto:



7.6 Lokale afschermingen

Door de plaatsing van geluidsschermen grijpt men niet in op de geluidsbron zelf, maar op de overdrachtsweg van het geluid. Een realistische geluidsreductie door een geluidsscherm bedraagt doorgaans tussen 3 en 10 dB(A).

Hoe hoger en langer het scherm is en hoe dichter het bij de geluidsbron geplaatst wordt, hoe effectiever de maatregel zal zijn. Zo kan het afsluiten van delen van metalen constructies, zoals hieronder weergegeven, een bijzonder effectieve en efficiënte maatregel vormen.



Dit soort beslissingen kunnen een gevolg zijn uit het geplande akoestisch studiewerk tijdens de detailengineering. Er dient eerst een finale selectie gemaakt worden van leverancier en type toestel.

7.7 Lossen van bulkvrachtwagens

Het lossen met behulp van een compressor op de vrachtwagen gaat gepaard met geluidsvermogens tussen 102 en 116 dB(A). De toegelaten waarde bedraagt echter 90 dB(A).

Dit betekent dat de benodigde luchtdruk moet worden geleverd door een eigen blower met geluidsdemper die binnen opgesteld staat.

7.8 Isolatie van de daken en gevels

De geluidsisolatie van de dakconstructie wordt afgestemd op de verwachte geluidsniveaus in de productiehallen. Omdat het soms om grote dakoppervlakken gaat, kan het noodzakelijk zijn om bepaalde zones bijkomend akoestisch te versterken. Ook dit moet blijken uit verder studiewerk in de fase van de detailengineering.

Momenteel is het dak opgebouwd uit een staalplaat met thermische isolatie. De geluidsisolatie kan worden verbeterd door extra massa toe te voegen aan de dakopbouw. De gevels bestaan uit prefab gewapend beton en zijn voldoende zwaar om een goede geluidsisolatie te bieden.

De gebouwen hoger dan 14 meter beschikken eveneens over een metalen dakaansluiting. Ook de geluidsisolatie van deze aansluiting zal worden afgestemd op het verwachte geluidsniveau in de productiehal.

8 Besluit

Op basis van de uitgevoerde analyse blijkt dat de geplande uitvoering van het Masterplan bij Unilin SPANO akoestisch realiseerbaar is. Hierbij zullen er huidige installaties in verschillende fases verdwijnen (lijnen 4 en 5) en nieuwe productie-installaties (lijn 6) in gebruik worden genomen. Voorwaarde is dat er zowel bij de verdere ontwerpfase maar ook bij de implementatie en oplevering van het project een volgehouden aandacht is bij de beheersing van het geluid.

De Vlare II grenswaarden ter hoogte van de dichtst bijgelegen woningen vormen hierbij het uitgangspunt. Omdat de installatie continu in werking zal zijn, is vooral de nachtperiode maatgevend. De ontwerpwaarde voor de nieuwe installaties houdt rekening met het feit dat de wettelijke grens tijdens de avond en nacht 40 dB(A) bedraagt voor alle installaties die na 1993 vergund werden. Dit betekent dat er zowel rekening zal worden gehouden met de nieuwe installaties van lijn 6 maar ook met reeds aanwezige installaties en de installaties die zullen verdwijnen.

Uit de analyse blijkt dat voornamelijk ventilatoren, blowers, filters, cyclonen, pneumatische transportsystemen en dakoppervlakken de bepalende geluidsbronnen vormen. Daarnaast verdienen ook kortstondige geluidsbronnen, zoals het afblazen van filters met perslucht, bijzondere aandacht wegens hun potentieel impulsachtig karakter.

Het akoestisch ontwerp vertrekt vanuit het principe dat geluid bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de bron wordt aangepakt. Daarom wordt prioritair ingezet op bronmaatregelen zoals:

- de toepassing van geluidsdempers;
- een doordachte selectie van ventilatoren en elektromotoren;
- variabele toerentalregeling;
- lokale omkastingen;
- geluidsisolerende bekleding van leidingen en cyclonen;
- aangepaste dak- en gevelopbouwen.

Daarnaast kan lokale afscherming op strategische plaatsen bijdragen tot een bijkomende beperking van de geluidsoverdracht naar de omgeving.

De uitgevoerde overdrachtsberekeningen tonen aan dat het noodzakelijk is om voor elke installatie duidelijke eisen vast te leggen inzake maximaal toegelaten geluidsvermogen. De in dit rapport opgenomen waarden voor het geluidsvermogen vormen hiervoor een eerste technische leidraad en laten toe om tijdens de verdere engineeringfase gerichte keuzes te maken op vlak van dimensionering, selectie en sanering van installaties.

Bij verdere detaillering van het project zullen in samenspraak met de akoestisch ingenieur volgende elementen verder op punt worden gezet:

- een verfijning van de toegelaten geluidsvermogens van de installaties;
- het beperken en onder controle houden van tonaal geluid;
- de akoestische validatie van de uiteindelijke dak- en gevelopbouw;
- de evaluatie van impulsachtige geluidsbronnen.
- de impact van het verdwijnen van de geluidsbronnen van lijn 4 en 5 op de geluidsruimte van lijn 6.

Wanneer de voorgestelde ontwerpprincipes en saneringsmaatregelen correct worden toegepast, kan verwacht worden dat de nieuwe productie voldoet aan de geldende akoestische eisen en de impact op de omgeving beperkt blijft tot een aanvaardbaar niveau.