



SIA "Vides un Ģeoloģijas Serviss"
Adrese: Sakņu iela 20 - 32, Liepāja LV-3405
Mob. tālr.: 26993362; e-mail: info@vidgeoserviss.lv

SIA "ICS STEEL"
Meldru iela 8, Liepāja, LV-3401
Metāla virsmu apstrādes un pārklāšanas ražotne

**STACIONĀRU PIESĀRŅOJUMA AVOTU EMISIJAS
LIMITU PROJEKTS**

SIA "Vides un Ģeoloģijas Serviss"
direktors:

Jānis Lanka

SIA "ICS STEEL"
valdes loceklis:

Jānis Ansviesulis

Liepāja, 2025. gads



ANOTĀCIJA

Stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu (SPAELP) izstrādāja SIA „Vides un Ģeoloģijas Serviss”, vienotais reģistrācijas numurs: 42103062810, Sakņu iela 20 - 32, Liepāja, LV - 3405. Projekts izstrādāts 2023. gada jūnijā. Pārskatīts 2025. gadā.

SPAELP objektam SIA "ICS STEEL", Meldru iela 8, Liepāja LV-3401 (zemes gabala kadastra apzīmējums 17000220227) satur sekojošu informāciju – piesārņojošo vielu emisijas avotu raksturojumu, emitētās vielas, emisijas daudzumus, piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu un to analīzi.

Piesārņojošo vielu emisijas noteiktas aprēķinu ceļā, izmantojot metodikas un pamatojoties uz uzņēmuma sniegtajiem datiem. SPAEL projekts pārskatīts saistībā ar izmaiņām pēc darbības uzsākšanas – atsevišķu līniju neuzstādīšana, jaunu līniju uzstādīšana, apstrādes vannu darba tilpumu precizēšana un izmantoto ķīmisko vielu precizēšana. Papildus, pieņemts lēmums par avotu A2 un A3 svītrošanu no SPAEL projekta un atsevišķu līniju pievienošanu A1 emisijas avotam. Uzstādītais slapjais skruberis uzrāda augstu darbības efektivitāti, kas pie paredzētajām emisijām spēs nodrošināt emisiju limitu ievērošanu. Pie skrubera tiks pievienota lielākā daļa līniju, kas pirms tam tika izdalītas pa A2 un A3 emisiju avotiem. Tehnoloģiski izveidots jauns emisijas avots A4, pie kura pieslēgta melnās oksidēšanas un jaunā nerūsējošā tērauda kodināšanas līnijas, jo tehnisku iemeslu dēļ, pašlaik, nav iespējams pieslēgt pie A1 skrubera.

Uzņēmumā piesārņojošo vielu raksturojumam izdalīti 2 emisijas avoti, kas gaisā emitēs:

- GOS – 0,0444 t/a;
- Sālsskābi (hlorūdeņražskābi) – 0,188 t/a;
- Cietās izkliedētās daļiņas, PM – 0,008 t/a;
- Cietās izkliedētās daļiņas, PM10 – 0,008 t/a;
- Cietās izkliedētās daļiņas, PM2,5 – 0,008 t/a;
- Cinku – 0,023 t/a;
- Hromu (III) – 0,006 t/a;
- Fluorūdeņražskābi (pieņemts kā fluors) – 0,052 t/a;
- Slāpekļskābi (izteikts kā NO2) – 0,582 t/a;
- Sērskābe (izteikts kā SO2) – 0,097 t/a;
- Amonjaku – 0,005 t/a;
- Smakas – 4 538 023 200 Oue/a.

SPAEL projekts izstrādāts, pamatojoties uz šādiem normatīvajiem dokumentiem:

- LR likums "Vides aizsardzības likums" (29.11.2006.);
- LR likums "Par piesārņojumu" (01.07.2001.);
- LR likums "Dabas resursu nodokļa likums" (01.01.2006.);
- MK noteikumi Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" (03.11.2010.);
- MK noteikumi Nr.1082 "Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošas darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai" (30.11.2010.);



- **MK noteikumi Nr.182 "Noteikumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi" (02.04.2013.);**
- **MK noteikumi Nr. 17 "Noteikumi par gaisa piesārņojuma ierobežošanu no sadedzināšanas iekārtām" (14.01.2021.).**

Gaisa piesārņojuma modelēšana parādīja, ka gaisa kvalitātes normatīvi, emitētajām vielām, netiek pārsniegti.



SATURS

1. Uzņēmuma darbības raksturojums	5
1.1. Skrubera Izvads Nr. 1 - A1 emisijas avots	7
1.2. Izvads Nr. 2 – A4 emisijas avots	50
2. Uzņēmuma kā atmosfēras piesārņotāja raksturojums	60
2.1. Emisijas avotu fizikālais raksturojums	60
2.2. No emisija avotiem gaisā emitētās vielas	61
Piesārņojošo vielu emisijas limitu projekts	63
Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķini	64
Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultāti	65
Emisiju dinamika	67
Literatūras saraksts	69

PIELIKUMĀ

1. pielikums - Emisijas avota izvietojuma shēma;
2. pielikums - Izkliedes modelēšanas rezultāti;
3. pielikums – Vēja roze;
4. pielikums – LVĢMC meteoroloģiskā informācija un fona koncentrācijas.



1. UZŅĒMUMA DARBĪBAS RAKSTUROJUMS

Objekts atrodas Liepājā, Meldru ielā 8 (kadastra apzīmējums 17000220227). Uzņēmums nodarbosies ar metāla virsmu apstrādi un pārklāšanu izmantojot galvanizācijas un elektropārklāšanas metodes. Norādītajā adresē izbūvēts cietais segums uz kura uzcelta jauna un moderna ražotne, kurā izvietotas vairākas līnijas metāla virsmu apstrādei un pārklāšanai. SPAEL projekts aktualizēts atbilstoši esošajai situācijai un tuvākās nākotnes plāniem. Objektā pašlaik palaistas (vai plānots uzstādīt un palaist) šādas līnijas:

- Aukstā cinkošanas līnija;
- Elektropulēšanas līnija;
- Melnās oksidācijas līnija;
- Anodēšanas līnija;
- Alvošanas līnija;
- Plazmas elektrolītiskā oksidēšanas (PEO) līnija;
- Nerūsējoša tērauda kodināšanas līnija.

Uzņēmumam izdalīti 2 emisijas avoti. Viens emisiju avots ir mitrā skrubera (gaisa emisiju attīrīšanas iekārtas) izvads. Ražotnē virs līnijām un atsevišķām līniju vannām gar sāniem uzstādītas nosūces ventilācijas, kas nosūktos tvaikus novada uz attīrīšanas iekārtu (mitro skruberi), pēc kura attīrītais gaiss nonāk atmosfērā. Viens emisijas avots ir bez attīrīšanas. Ņemot vērā līnijās izmantotās vielas, līniju un skruberu sadalījums būs:

- Avots A1 – Skrubera izvads Nr.1 – pie skrubera pieslēgtas šādas līnijas: aukstā cinkošanas līnija, elektropulēšanas līnija, anodēšanas līnija, alvošanas līnija un plazmas elektrolītiskā oksidēšanas (PEO) līnija;
- Avoti A2 un A3 svītroti no SPAELP, jo līnijas pieslēgs pie A1 avota skrubera, kurš nodrošinās gaisa emisiju robežlielumu ievērošanu;
- Avots A4 – jauns emisijas avots. Skruberis šajā izvadā nav. Pieslēgta melnās oksidācijas līnija un nerūsējošā tērauda kodināšanas līnija. Pieslēgta nosūces ventilācija.

Skrubera izvada augstums 11 m, izvada iekšējais diametrs 900 mm, izvada temperatūra apkārtējās vides (~20 oC), plūsmas ātrums 25 000 m³/h. A4 avotam pieslēgta nosūces ventilācija ar ražību 25 000 m³/h.

Gada laikā paredzēts saražot (plānotie maksimālie metāla virsmas apstrādes apjomi):

- aukstās cinkošanas līnijā – 286 140 m²/gadā tērauda virsmu pārklājumu;
- elektropulēšanas līnijā – 91 264 m²/gadā nerūsējošā tērauda virsmas apstrāde;
- alumīnija anodēšanas līnijā – 19 970 m²/gadā alumīnija virsmas apstrāde;
- alvošanas līnijā – 1157 m²/gadā, virsmas apstrāde kapara detaļām;
- melnās oksidācijas līnijā – 3916 m²/gadā, tērauda izstrādājumu virsmas apstrāde;
- plazmas elektrolītiskās oksidēšanas (PEO) līniju – 96 m²/gadā, galvenokārt, magnija un alumīnija detaļas;
- nerūsējošā tērauda kodināšana – 120 480 m²/gadā, nerūsējošā tērauda virsmas apstrāde.



Sīkāku aprakstu par līnijās izmantotajām tehnoloģijām skatīt A kategorijas iesniegumā un pēc tam izdotajā atļaujā. SPAEL projektā norādīta tikai pamata informācija pēc kuriem veikti emisiju aprēķini katrai līnijai.

Ražotnes apsildei izmanto elektrību, līdz ar to emisijas no sadedzināšanas iekārtām pašlaik netiek aprēķinātas.

Ražotnes aktīvais darbības laiks paredzams līdz 251 dienām gadā, darba dienās. Ražotnē darbus paredzēts veikt vairākās maiņās (līdz pat 3 maiņām, viena maiņa 8 h), līdz ar to maksimālās faktiskās darba stundas līdz 24 h/dnn, jeb 6024 h/a. Atsevišķu līniju aktīvais paredzamais darba laiks ir mazāks. No nenosegtām vannām emisija (kā piemēram GOS) ir iespējama arī kad darbība nenotiek, tātad 8760 h/a. Apstrādes vannās vielas tiek uzglabātas visu gadu, tās netiek speciāli iztukšotas maiņas beigās. Uzņēmums darbina mitro skruberi arī pēc faktiskā ražotnes darba laika (24/7 visu gadu), tāpēc emisiju avotu fizikālajā tabulā norādītais avota darba laiks ir 8760 h/a.

Emisijas aprēķinātas ņemot vērā vannu darba tilpumu (faktiskais uzpildes tilpums), nevis ģeometrisko tilpumu. Darba tilpums ir maksimālais vannu uzpildes tilpums, jo vannas nedrīkst uzpildīt pilnā ģeometriskā tilpumā (līdz malām).

1. tabula. Apstrādes līniju parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens vai demineralizēts ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Aukstā cinkošanas līnija	38	242,82	19	114,55	19	128,27
Elektropulēšanas līnija	4	43,26	2	18,54	2	24,72
Melnās oksidācijas līnija	8	5,4905	4	2,383	4	3,1075
Alumīnija anodēšanas līnija	38	109,23	18	56,94	20	52,29
Alvošanas līnija	17	4,04	9	1,8	8	2,24
Plazmas elektrolītiskās oksidēšanas (PEO) līnija	1	0,35	-	-	1	0,35
Nerūsējošā tērauda kodināšanas līnija	3	71,09	2	46,11	1	24,98



1.1. SKRUBERA IZVADS NR. 1 - A1 EMISIJAS AVOTS

Emisijas avota parametri: izvada augstums 11 m, iekšējais diametrs 900 mm, plūsmas ātrums 25 000 m³/h, izvada temperatūra – apkārtējās vides / ~20 C°. Pie izvada pieslēgtas šādas līnijas:

- Aukstā cinkošanas līnija;
- Elektropulēšanas līnija;
- Alumīnija anodēšanas līnija;
- Alvošanas līnija;
- Plazmas elektrolītiskās oksidēšanas (PEO) līnija.

Zemāk sniegti apraksti par katru līniju kas pieslēgtas A1 emisijas avota mitrajam skruberim, kā arī aprēķinātās emisijas.

Aukstā cinkošanas līnija

“Aukstā” cinkošana jeb elektroķīmiskā cinkošana ir galvanizācijas process, kas tiek veikts pēc elektrodepozīcijas (nosēdināšanas) principa. Sistēma sastāv no elektrolītā iegremdēta katoda (pārklājamais objekts) un anoda (pārklāšanai izmantotais metāls). Ja elektrolīta šķīdumam tiek pievadīta līdzstrāva, metāls pie anoda sāk izšķīst, un brīvie metālu joni sasniedz katodu, lai izveidotu plānu pārklājuma slāni uz pārklājamā priekšmeta. Ražotnē cinkošanu veic gan sārma bāzes, gan skābes bāzes elektrolītā.

Uzstādīta moderna, jaudīga, cinkošanas līnija, kuru regulēs un uzraudzīs datorizēti. Ražošanas līnijas aizņemtā kvadrātūra: 1015 m² (58x17,5 m²). Līnijas maksimālā ražība ~47,5 m²/h.

Cinkošanas līnija, kura būs piemērota dažādu gabarītu un konfigurācijas dekoratīvo metāla izstrādājumu galvaniskai cinka pārklāšanai, būs dažāda izmēra vannu secīga virkne, “U” tipa izkārtojumā. Līnija sastāv no 90 pozīcijām: 2 iekraušanas un 2 izkraušanas zonas; lielas bufera zonas (kas ietver 35 pozīcijas), 2 transfera zonas, 4 žāvēšanas pozīcijām, 1 notecināšanas tvertnes, 19 skalošanas vannām, 19 apstrādes vannām, 2 cinkošanas vannām uz sārma bāzes un 3 cinkošanas vannām uz skābes bāzes.

Līnijā tiek veiktas šādas darbības: detaļu uzkabināšana (ielāde) līnijā, ķīmisko attaukošana, elektrolītiskā attaukošana, skalošana, kodināšana, skalošana, elektrolītiskā attaukošana, skalošana, aktivācija (pirms iegremdēšanas skābes bāzes elektrolītā), skalošana (pirms iegremdēšanas skābes bāzes elektrolītā), cinkošana, skalošana, aktivācija, skalošana, pasivācija, skalošana, aizsargslāņa uzklāšana (sealer), notecināšana un žāvēšana.

Sārma bāzes elektrolīta pagatavošanai tiek izmantots cinka ģenerators – tvertne, kas uzpildīta ar tām pašām vielām un piedevām, no kā sastāv sārma bāzes elektrolīts, kas atrodas cinkošanas vannās, tikai klāt ievietotas cinka bumbiņas, lai ģenerētu atbilstošu cinka jonu koncentrāciju un nodrošinātu nepārtrauktu elektrolīta apriti aukstās cinkošanas vannās uz sārma bāzes.



2. tabula. Aukstās cinkošanas līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Aukstā cinkošanas līnija	38	242,82	19	114,55	19	128,27

Skalošanas vannās atrodas tīrs ūdens. Tā, kā vannās notiek nepārtraukta ūdens cirkulācija skalošanas vannās ķīmisko vielu koncentrācijas uzskatāmas par nebūtiskām un emisiju gaisā nerada. Emisijas gaisā var rasties no apstrādes vannām. Zemāk tabulā norādītas apstrādes vannas, to sastāvā esošās ķīmiskās vielas un gadā izlietojamais apjoms.



3. tabula. Aukstās cinkošanas līnijas apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaitis	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums*	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
Ķīmiskā attaukošana	1	9,34	6,224	UNIPREP D 315 LL	Kālija hidroksīds – 25% Benzosulfonskābes un nātrija hidroksīda reakcijas produkts – 5% Nātrija metasilikāts – 5% 2-(2-butoksietoksi)etānols – 5% Alkoholi, C9-11, etoksilēti – 2,5%	Nav	5,9	-
				ACTIVATOR B2	Bronopols – 0,1%	0,2%	0,1	0,0002
Elektroķīmiskā attaukošana	3	17,39	11,595	UNICLEAN 279	Nātrija metasilikāta pentahidrāts – 60% Nātrija hidroksīds – 40% Nātrija metasilikāts – 20%	Nav	0,723	-
				Candoclene FA	Kālija hidroksīds – 30% Nātrija metasilikāta pentahidrāts – 10% Tetrakālija pirofosfāts – 2%	Nav	3,133	-
				Candaktin FE	-	Nav	0,288	-
Kodināšana	3	16,06	10,704	HYDROCHLORIC ACID	Hlorūdeņražskābe / sālsskābe – 31 - 34%	Nav	21,325	-



				TECHNICAL - Tehniskā sāļsskābe	ūdens – 66 - 69%			
				Candacid PA Pickle Accelerator	Nātrija 3-nitrobenzolsulfonāts – 30%	Nav	0,723	-
				Bettillsats 50 / Pickling AID 50	2-propilheptanola etoksilāts – 19% Oleilamīna etoksilāts – 10% "Heksametilēntetramīns, savienojums ar 1- hlor-2,3- epoksipropāns" – 2,5%	Nav	0,885	-
Aktivizācija – pirms skābās cinkošanas	1	5,59	3,725	HYDROCHLORIC ACID TECHNICAL - Tehniskā sāļsskābe	Hlorūdeņražskābe / sāļsskābe – 31 - 34% ūdens – 66 - 69%	Nav	0,511	-
Cinkošana skābes bāzē	3	26,1	17,402	ZnCl (cinka hlorīds)	Cinka hlorīds – 99%	Nav	1,917	-
				Cinka anodi	Cinks – 99,995%	Nav	12	-
				Smart Zinc Premier KV Carrier	Bisfenola A (polioksipropilēna) ēteris – 25% Nātrija kumēna sulfonāts – 5%	Nav	2,17	-
				Smart Zinc Premier KV Mix H1	Bisfenola A (polioksipropilēna) ēteris – 20% Nātrija kumēna sulfonāts – 5% n – butanols – 2% 4-fenil-3-buten-2-ons – 1%	1,6%	1,09	0,017
				Smart Zinc Premier Toner	Bisfenola A (polioksipropilēna) ēteris – 15% Nātrija kumēna sulfonāts – 5% n – butanols – 2%	2%	0,05	0,001



					4-fenil-3-buten-2-ons – 1%			
				Boric Acid - Manufacturing Grade	borskābe – 99,9%	Nav	1,023	-
				Kālija hlorīds	Kālija hlorīds (KCl) – 99,5%	Nav	10	-
				Zylite HT additive Plus	Sodium benzoate - 5% D-glikopiranoze, oligomērs, deciloktilglikozīds - 3% metilsulfonilmetāns - 2,50%	2,77%	0,83	0,023
				Zylite HT Brightner Plus	propān-2-ols - 25% nātrija p-kumensulfonāts - 5% Kālija 4-izopropilbenzolsulfonāts - 5% 4-fenilbutenons - 5% 1'-acetonaftons - 1%	20%	0,012	0,002
				Zylite Antifoam 08	2-Methyl-2H-isothiazol-3-one – 0,025%	0,5%	0,9	0,0045
				Zylite HCD	nikotīnskābe - 10% hlorūdeņražskābe - 2,5%	0,01%	0,025	0,0000025
				Zylite LCD	-	Nav	0,025	-
				Zylite CPA	2-metiloksirāns, polimērs ar oksirānu, mono-2-naftalenilēteris – 5%	Nav	0,025	-
				Zylite corection	-	Nav	0,05	-
Cinkošana sārmu bāzē	2	26,28	17,518	Ultrapure	Tiourīnviela - 25% Nātrija hidroksīds - 10%	Nav	0,037	-



				NaOH 46-50%, Sodium hydroxide, šķīdums vai Sodium hydroxide - Kautiskā soda (mazgājamā soda) (pēc pieejamības. Tiek atšķaidīts)	Nātrija hidroksīds – 46 - 50% ūdens – 41 - 54% Nātrija karbonāts – 0,15% Nātrija hlorīds – 0,007%	Nav	3,252	-
				Cinka joni Zn 2+	Nav kā atsevišķa viela. Veidojas un tiek padota no cinka ģeneratora.	Nav	0,24	-
				Merlin Starter vai Unizinc 422	Kālija hidroksīds – 1% vai Urīnviela, N,N'-bis[3 (dimetilamino)propil]-, polimērs ar 1,1'- oksibis[2 hloretāns]	Nav	0,3	-
				Merlin Brightener vai Unizinc 420	Nebīstams, nav saturs norādīts	Nav	0,5	-
				Alkaline Zinc Water Conditioner vai Unizinc 421	Silīcijskābe, nātrija sāls – 20% vai trinātrija 2-(karboksilatometil(2 hidroksietil)amino)etiliminodi(acet āts) – 10% Tiourīnviela – 5%	0,01%	0,294	0,00003
Aktivizācija	1	4,63	3,088	Nekoncentrēta slāpekļskābe (30 – 65%)	Slāpekļskābe – 56%	Nav	0,024	-
Zilā pasivācija	2	9,26	6,176	HyPro TM 88	Hroma hidroksīda sulfāts – 10% Slāpekļskābe – 5% Nātrija hidrogendifluorīds – 0,99%	Nav	2,4	-
				Nekoncentrēta slāpekļskābe (30 – 65%)	Slāpekļskābe – 56%	Nav	0,676	-



Dzeltenā pasivācija	1	4,63	3,088	HyProTec LD	Hroma hidroksīda sulfāts – 25% Slāpekļskābe – 20% Etiķskābe – 10% Amonija bifluorīds – 2,5%	10%	1,602	0,16
				Nekoncentrēta slāpekļskābe (30 – 65%)	Slāpekļskābe – 56%	Nav	1,250	-
				Hyprotry yellow	-	Nav	0,243	-
				Hypro Accelerator	Ābolskābe – 50%	Nav	0,275	-
Pēcapstrāde	1	4,7	3,136	HyProCoat 318	2-propēnskābe, polimērs ar etēnu – 35%	Nav	3,084	-
Cinka ģenerators elektrolītam uz sārma bāzes	1	4,29	5,365	Ultrapure	Tiourīnviela - 25% Nātrija hidroksīds - 10%	Nav	0,213	-
				NaOH 46-50%, Sodium hydroxide, šķīdums vai Sodium hydroxide (100%) - Kaustiskā soda (mazgājamā soda) (Izmanto pēc pieejamības. Tiek atšķaidīts pēc nepieciešamības)	Nātrija hidroksīds – 46 - 50% ūdens – 41 - 54% Nātrija karbonāts – 0,15% Nātrija hlorīds – 0,007%	Nav	18,07	-
				Cinka anodi	Cinks – 99,995%	Nav	1,339	-
				Merlin Brightener vai Unizinc 420	Nebīstams, nav saturs norādīts	Nav	3	-
				Merlin Starter vai Unizinc 422	Kālija hidroksīds – 1% vai Urīnviela, N,N'-bis[3 (dimetilamino)propil]-, polimērs ar 1,1'-	Nav	1,7	-



					oksibis[2 hloretāns]			
				Alkaline Zinc Water Conditioner vai Unizinc 421	Silīcijskābe, nātrija sāls – 20% vai trinātrija 2-(karboksilatometil(2 hidroksietil)amino)etiliminodi(acet āts) – 10% Tiourīnviela – 5%	0,01%	1,633	0,00016
		-		Cinka anodi kopā	Parasts cinka metāls, tipiski lodītēs/bumbiņās (50 mm), veido nepieciešamo cinka apjomu ko uzklāj uz detaļām	Nav	13,339	-
		-		-	Kopā			
		-			-	-	117,176	0,208

*Atkarībā no tirgus piedāvājuma vai cenas, atsevišķās procesu vannās var tikt izmantotas vielas no cita ražotāja. Šādās situācijās tiek izmantota viena vai otra viela, abas kopā netiek izmantotas. Uzskaitītas visas izmantojamās vielas un apzinātās alternatīvas.



GOS emisiju aprēķins no izmantotajām vielām

GOS emisiju aprēķinam ņemta vērā vielu DDL norādītā informācija. Vielām kuru DDL bija norādīts GOS sastāvs (%) tas aprēķināts balstoties uz vielas gada izmantojamo apjomu. Vannas aukstajā cinkošanas līnijā tipiski netiek nosegtas (laikā, kad netiek veikta virsmu apstrāde) tāpēc pieņemts, ka GOS no visām vielām var izdalīties pakāpeniski visa gada laikā, jeb 8760 h/a. Aktīvās līnijas darba stundas gadā sastāda līdz 6024 h/a. Aktīvās stundas uzskatāms tas laiks, kad līnijā tiek veikta aktīva darbība/virsmu apstrāde. Šīs stundas izmantotas citos aprēķinu posmos.

$$\text{GOS}_{t/a} = 0,208 \text{ t/a}$$

$$\text{GOS}_{g/s} = 0,208 / 8760 / 3600 * 10^6 = 0,007 \text{ g/s.}$$

Emisiju aprēķinu metodikas

Emisiju aprēķinam primāri jāizmanto EMEP/EEA *CORINAIR* emisiju rokasgrāmatas trešā līmeņa (*Tier 3*) sniegtā informācija. Apskatot jaunāko (2019. gada) rokasgrāmatu secināms, ka nav izstrādāti emisiju faktori galvanizācijas un elektropārklāšanas procesiem, jo to emisijas sastādot tikai ap 1% no metāla industrijas. Emisiju aprēķinam izmantotas ASV *AP – 42: 12.20 Electroplating* [1] metodika, Austrālijas *Emission Estimation Technique Manual for Electroplating and Anodising*, NPI [2] un *Galvanizing* [3] metodikas. Austrālijas metodikās pielietotas tās pašas formulas kas AP-42 metodikā, bet skaitliskās formulas pārvērstas metriskajā sistēmā.

Sālsskābes (hlorūdeņražskābes) emisijas

Sālsskābe kopā ar citām vielām, tiek izmantota kodināšanas procesā, 4 apstrādes vannās: 3 kodināšanas vannās un 1 aktivizācijas vannā. Kodināšanas procesā sālsskābe vannās tiek atšķaidīta līdz ~14% koncentrācijai, vannā tiek uzturēta ~18°C temperatūra (istabas temperatūra). Emisiju aprēķinam izmantota [3] metodikas B pielikuma 3. tabula (76. aile).

Sālsskābe pie ~14% koncentrācijas, no virsmas laukuma līdz 5 m² (metodikā mazāks virsmas laukums nav norādīts), ~20 °C temperatūrā emitē – 140,8 kg/gadā/vanna. Sālsskābe var atrasties 4 vannās. Vannas pēc procesa beigām netiek noslēgtas ar vāku, tāpēc emisiju ilgums pieņemts pastāvīgs – 8760 h/a.

Formula:

$$E_{t/a} = EF \times N$$

$$E_{g/s} = E_{t/a} / H / 3600 \times 10^6$$

Kur:

EF – emisijas faktors, kg/gadā,vanna;

N – vannu skaits;

H – darba stundas gadā;



3600 – pārejas koeficients no h uz s;

10^6 – pārejas koeficients no t uz g.

$$E_{\text{sālskābe}} = 140,8 \times 4 = 563,2 \text{ kg/a, jeb } 0,563 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{sālskābe}} = 0,563 / 8760 / 3600 * 10^6 = 0,018 \text{ g/s}$$

Cinka emisijas (no cinka anoda)

Atbilstoši [3] metodikas B. pielikuma 5. tabulai (1. un 2. ailes), cinka emisijas no cinkošanas vannām nosakāma balstoties uz izmantotā cinka apjomu. Galvanizācijas procesiem cinks tiek iegūts no cinka anodiem, kuru gadā izlietotais apjoms sastāda 13,339 t/a. Skābajā cinkošanā cinka anodi lodīšu formā tiek ievietoti cinkošanas vannās, bet cinkojot sārmu bāzē tiek saražots cinka ģeneratorā un padots uz cinkošanas vannām. Papildus, skābajā cinkošanā tiek lietots 1,917 t/a cinka hlorīds, no kura, piesardzības nolūkos, arī veikts emisiju aprēķins. Cieto daļiņu PM_{10} vai mazāku emisijas faktors ir 2,5 kg/t izmantotā cinka. PM emisiju faktors nav norādīts un metodikā teikts, ka emisija ir klasificējama kā PM_{10} (10 mikroni), līdz ar to PM emisija norādīta tāda pati kā PM_{10} emisija. Cinka emisiju faktors izteikts kā 2 kg/t izmantotā cinka. Pieņemts, ka cinka emisijas var izdalīties tika cinkošanas laikā, jo pārejā laikā nenotiek ķīmiskas reakcijas un cinks pats par sevi ir inerts materiāls. Cinkošanas darba laiks maksimāli 6024 h/a.

Formula:

$$E_{t/a} = TA \times EF$$

$$E_{g/s} = E_{t/a} / H / 3600 \times 10^6$$

Kur: TA – vielas apjoms gadā, t;

EF – emisijas faktors, Kg/t;

H – darba stundas gadā;

3600 – pārejas koeficients no h uz s;

10^6 – pārejas koeficients no t uz g.

PM10 emisijas

$$E_{PM10} = 15,256 \times 2,5 = 38,14 \text{ kg/a, jeb } 0,038 \text{ t/a}$$

$$E_{PM10} = 0,038 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$



Metodikā nav norādīts PM_{2,5} un PM sadalījums, tāpēc tas pieņemts tāds pats kā PM₁₀

PM_{2,5} emisijas

$$E_{PM_{2,5}} = 15,256 \times 2,5 = 38,14 \text{ kg/a, jeb } 0,038 \text{ t/a}$$

$$E_{PM_{2,5}} = 0,038 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$

PM emisijas

$$E_{PM} = 15,256 \times 2,5 = 38,14 \text{ kg/a, jeb } 0,038 \text{ t/a}$$

$$E_{PM} = 0,038 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$

Cinka emisijas

$$E_{\text{cinks}} = 15,256 \times 2 = 30,512 \text{ kg/a, jeb } 0,031 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 0,031 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,0014 \text{ g/s}$$

GOS emisijas no detaļu mazgāšanas vannām

Papildus GOS no vielām emisiju aprēķinam, veikts aprēķins paredzētajām GOS emisijām no detaļu mazgāšanas / attaukošanas vannām. Līnijā uzstādītas 4 attaukošanas vannas (viena ķīmiskās attaukošanas un trīs elektroķīmiskās attaukošanas vannas). Emisiju aprēķinam izmantota Metodika AP-42: 4.6 *Solvent Degreasing* [4]. Izvēlētie emisijas faktori atbilst aukstajai mazgāšanai (*cold cleaner*) jo tā vislabāk atbilst pielietotajai tehnoloģijai (detaļu iemērkšana attaukošanas šķidrumā).

Attaukošanas procesiem izmantojamas 5 ķīmiskās vielas, bet tikai vienai no tām sastāvā ir GOS: Activator B2. Vielas sastāvā ir Bronopols – 0,1%, bet GOS sastāvs DDL norādīts 0,2%. Emisiju aprēķinam pieņemtas kā GOS emisijas.

Metodikā norādīts emisijas faktors nekontrolētām šķīdinātāja emisijām no attaukošanas procesiem: 0,4 kg/h/m² (spoguļvirsmas laukuma). Metodikas 4.6-2. tabula, 6. aile. Attaukošanas vannu kopējais spoguļvirsmas laukums 17,819 m². Activator B2 atrodas vienā vannā, kuras spoguļvirsmas laukums ir 6,224 m². Aktīvais darbības laiks līdz 6024 h/a.

Formula:

$$E_{t/a} = EF \times M \times H$$

$$E_{g/s} = E_{t/a} / H / 3600 \times 10^6$$

Kur:

EF – emisijas faktors, Kg/t;

M – vannu spoguļvirsmas laukums, m²;

H – darba stundas gadā;

3600 – pārejas koeficients no h uz s;



10^6 – pārejas koeficients no t uz g.

Activator B2 GOS emisijas

$$E_{GOS} = (0,4 \times 6,224 \times 6024) / 1000 = 14,997 \text{ t/a}$$

$$E_{GOS} = 14,997 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,692 \text{ g/s}$$

Ņemot vērā, ka Activator B2 gada izlietojums ir tikai 0,1 t, GOS emisija 14,997 t/a nav iespējama. Metodikā emisijas faktors norādīts šķīdinātājiem, kuru tipiskais sastāvs ir 100% GOS. Tā, kā attaukošanā izmantotās vielas nav 100% GOS, aprēķinātajām emisijām piemērots GOS % atbilstoši vielu DDL.

$$E_{GOS} = 14,997 \times 0,2\% = 0,03 \text{ t/a}$$

$$E_{GOS} = 0,03 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,001 \text{ g/s}$$

Emisijas no galvanizācijas procesiem

Emisiju aprēķinam izmantota [2] metodika. Atbilstoši metodikai, atkarībā no pārklājuma veidojošā materiāla un pārklājuma uzklāšanas tehnoloģijas, pieejami dažādi emisiju faktori. Lai neveidotos emisiju divkārsš pārrēķins (pārvērtētas emisijas kādā no posmiem, sarēķinot tās dubultā), izvēlēts viens no procesiem un tehnoloģijām. Papildus, aprēķiniem ņemts vērā fakts, ka atsevišķu vielu emisijas ir limitētas un nevar būt lielākas kā gada izmantoto vielu apjoms. Piemēram, maksimālās cinka emisijas ir limitētas līdz 13,339 t/a no cinka anoda un 1,917 t/a no cinka hlorīda, kopā 15,256 t/a. Šādas emisija faktiski nav iespējama, jo cinks nav gaistoša viela un galvanizācijas procesos 95 – 98% paliek uz apstrādājamās metāla virsmas. Pārējā daļa paliek notekūdeņos un gaisā var izdalīties niecīgs apjoms.

Šāda emisiju sadalījuma pieeja izmantojama, lai neuzrādītu faktiski neiespējamās emisijas.

Emisijas no cinkošanas skābes bāzē atbilstoši emisiju faktoram

Emisijas no cinkošanas skābes bāzē aprēķinātas vadoties pēc 6. tabulas¹ emisiju faktora. Tabulā norādīts (*Zinc bright - acid bath*, 10. aile), ka cinka emisiju apjoms, cinkojot skābes bāzē, ir 0,008 kg/m², no pārklātā apjoma. Gadā paredzams, ka apstrādātas tieši skābes bāzē tiks ~60% no gadā plānotā detaļu laukuma – 286 140 m² * 60% = 171 684 m²/a. Pieņemts, ka cinka emisijas var izdalīties tika cinkošanas laikā jeb 6024 h/a.

Formula:

$$Et/a = N \times EF / 1000$$

¹ 6. tabulā norādītie emisiju faktori atspoguļo emisiju ūdenī (vannā esošajā šķīdumā). Tā, kā cita informācija nav pieejama, attiecībā uz gaisa emisijām aprēķinam ir tikai informatīvs raksturs. Emisijas faktoriem norādīts U reitings – nav novērtēts. Tas nozīmē, ka emisiju faktori nav vairākkārtīgi pārbaudīti un testēti, un izmantojami kā uzskates materiāli. Tā, kā citu emisiju faktoru nav pieejams, izmantoti šie, bet veiktas korekcijas atbilstoši DDL sastāvam.



$$Eg/s = Et/a / H / 3600 \times 10^6$$

Kur:

N – maksimālais gadā pārklājamais detaļu apjoms, m²;

EF – emisijas faktors, kg/m²;

H – darba stundas gadā;

1000 – pāreja no kg uz t;

3600 – pārejas koeficients no h uz s;

10⁶ – pārejas koeficients no t uz g.

$$E_{\text{cinks}} = 171\,684 \times 0,008 / 1000 = 1,373 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 1,373 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,063 \text{ g/s}$$

Emisijas no cinkošanas sārnu bāzē atbilstoši emisiju faktoram

Emisijas no cinkošanas sārnu bāzē aprēķinātas vadoties pēc 6. tabulas emisiju faktora. Tabulā norādīts (*Zinc bright - non-cyanide bath*, 9. aile), ka cinka emisiju apjoms, cinkojot sārnu bāzē (*non-cyanide bath*), ir 0,003 kg/m², no pārklātā apjoma. Gadā paredzams, ka apstrādātas tieši sārnu bāzē tiks ~40% no gadā plānotā detaļu laukuma – 286 140 m² * 40% = 114 456 m². Pieņemts, ka cinka emisijas var izdalīties tika cinkošanas laikā jeb 6024 h/a.

$$E_{\text{cinks}} = 114\,456 \times 0,003 / 1000 = 0,343 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 0,343 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,02 \text{ g/s}$$

Kopējās cinka emisijas no galvanizācijas procesiem

Potenciālās cinka emisijas no galvanizācijas procesiem atbilstoši metodikai var sasniegt līdz 1,716 t. Ņemot vērā, ka šīs emisijas, atbilstoši metodikai, ir paredzamas ūdens vidē (vannas esošajā šķīdumā), emisijas gaisā šādā apjomā nav iespējamās. Dažādos informācijas avotos un ar galvanizācijas procesiem saistītajās tehniskajās rokasgrāmatās [Cinkošanas tehnika un tehnoloģija. V.H. Kudrjavcevs] minēts, ka cinka uzklāšanas efektivitāte uz metāla virsmas ir 95 – 98%. Pēc tā secināms, ka gaisā cinkošanas laikā nevar izdalīties vairāk kā 2 – 5% cinka. Šī likumsakarība ņemta vērā cinka emisiju gaisā aprēķinā. Pēc piesardzības principa ņemta lielākā vērtība – 5%.

$$E_{\text{cinks}} = 1,716 \times 5\% = 0,086 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 0,086 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,004 \text{ g/s}$$



Atsevišķi aprēķinātas maksimālās cinka emisijas gaisā no skābās un sārmainās cinkošanas.

Maksimālās emisijas no cinkošanas skābes bāzē

$$E_{\text{cinks}} = 1,373 \times 5\% = 0,069 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 0,069 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,003 \text{ g/s}$$

Maksimālās Emisijas no cinkošanas sārmu bāzē

$$E_{\text{cinks}} = 0,343 \times 5\% = 0,017 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 0,017 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,0008 \text{ g/s}$$

Emisijas no pasivācijas

Emisijas no cinka pasivācijas aprēķinātas, vadoties pēc 6. tabulas emisiju faktoriem. Tabulā norādīti emisiju faktori cinka pasivācijai hromēšanas vannās. Ņemot vērā, ka cita informācija nav pieejama, izmantoti šie emisiju faktori. Metodikā [2] norādīts, ka iespējamās hroma (VI) emisijas, bet ņemot vērā, ka cinka pasivācija nenotiek hromēšanas vannās un pasivācijas vielu sastāvā (atbilstoši DDL) ir tikai hroma hidroksīda sulfāts, emisija netiek izteikta kā hroma (VI) emisija. Pēc ķīmijas pamatsakarībām, hroma hidroksīda sulfāta sastāvā, hroms veido ~22% no vielas un atrodas oksidētā stāvoklī, respektīvi kā hroms (III). Gadā paredzams, ka ~80% no detaļām tiks apstrādātas zilajā pasivācijā (228 912 m²) un ~20% dzeltenajā pasivācijā (57 228 m²). Cinks un tā savienojumi nav nevienā no pasivācijā izmantoto vielu sastāvā. Katram pasivācijas veidam ir dažādas darba stundas:

- dzeltenā pasivācija – ~4,5 h/dnn, jeb ~1130 h/a;
- zilā pasivācija – ~4,5 h/dnn, jeb ~1130 h/a;

Emisijas no dzeltenās pasivācijas atbilstoši emisiju faktoram

Metodikas [2] 6. tabula, *zinc - yellow passivating bath*, 38. aile un 39. aile

$$E_{\text{hroms(III)}} = 57\,228 \times 0,0014 / 1000 \times 22\% = 0,018 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{hroms(III)}} = 0,018 / 1130 / 3600 \times 10^6 = 0,004 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{cinks}} = 57\,228 \times 0,0003 / 1000 = 0,017 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 0,017 / 1130 / 3600 \times 10^6 = 0,004 \text{ g/s}$$



Fluora emisijas no dzeltenās pasivācijas

Dzeltenās pasivācijas emisiju faktoros nav norādītas fluora (fluorūdeņražskābes) emisijas. Amonija bifluorīda (NH_4HF_2) sastāvā ir divi fluora atomi, kas kopā sastāda ~67% no vielas. Iespējamā emisija ir:

$$E_{\text{fluors}} = (1,602 \times 2,5\%) \times 67\% = 0,027 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{fluors}} = 0,027 / 1130 / 3600 \times 10^6 = 0,007 \text{ g/s}$$

Maksimālās cinka emisijas no cinkošanas līnijas aprēķinātas augstāk. Tā, kā dzeltenās pasivācijas izmantoto vielu sastāvā nav cinku saturošas vielas, lai neveidotos emisiju pārvērtējums šīs emisijas netiek skaitītas kopā. Atsevišķs sadalījums no dzeltenās pasivācijas netiek veikts. Maksimālās cinka emisijas paliek 0,117 t/a.

Emisijas no zilās pasivācijas atbilstoši emisiju faktoram

Metodikas [2] 6. tabula, for zinc - blue passivating bath, 40., 41. un 42. aile

$$E_{\text{hroms(III)}} = 228\,912 \times 0,0033 / 1000 = 0,755 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{hroms(III)}} = 0,755 / 1130 / 3600 \times 10^6 = 0,186 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{cinks}} = 228\,912 \times 0,016 / 1000 = 3,66 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{cinks}} = 3,663 / 1130 / 3600 \times 10^6 = 0,9 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{fluors}} = 228\,912 \times 0,0075 / 1000 = 1,72 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{fluors}} = 1,72 / 1130 / 3600 \times 10^6 = 0,423 \text{ g/s}$$

Tā kā zilās pasivācijas vannās gadā izlietotais ķīmisko vielu apjoms paredzēts tikai 3,076 t, nav iespējams, ka no zilās pasivācijas izdalīsies 0,755 t hroma (III), 3,66 t cinka un 1,72 t Fluorūdeņražskābes (pieņemts kā fluors). Veidojas emisiju pārvērtējums, kuru nav korekti pieņemt. Emisiju aprēķinam no zilās pasivācijas izmantots vielu sadalījums atbilstoši DDL. Hroma hidroksīda sulfāta sastāvā, hroms veido ~22% no vielas.

Zilās pasivācijas vielu sastāvā esošo vielu apjoms atbilstoši DDL:

- hroma (III) apjoms – $0,24 \times 22\% = 0,053 \text{ t/a}$;



- cinks – DDL sastāvā nav;
- Nātrija hidrogendifluorīds (fluorūdeņražskābe) - pieņemts kā fluors – 0,024 t/a.

Maksimālās iespējamās emisijas no zilās pasivācijas

$$E_{\text{hroms(III)}} = 0,053 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{hroms(III)}} = 0,053 / 1130 / 3600 * 10^6 = 0,013 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{fluors}} = 0,024 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{fluors}} = 0,024 / 1130 / 3600 * 10^6 = 0,006 \text{ g/s}$$

Maksimālās cinka emisijas no cinkošanas līnijas aprēķinātas augstāk. Tā, kā zilās pasivācijas izmantoto vielu sastāvā nav cinku saturošas vielas, lai neveidotos emisiju pārvērtējums šīs emisijas netiek skaitītas kopā. Atsevišķs sadalījums no zilās pasivācijas netiek veikts. Maksimālās cinka emisijas paliek 0,117 t/a.

Aprēķinu pieeja, vadoties pēc metodikas [1] norādītās formulas

Lai pārlicinātos ka novērtētas pilnīgi visas iespējamās emisijas no galvanizācijas procesiem, izmantota metodikas [1] norādītā formula (12. lpp.), kas ļauj aprēķināt metālu emisiju no pārklājumu uzklāšanas. Formula pārveidota metriskajā sistēmā [2] metodikā (16. lpp).

$$EF_m = 2,2 \times 10^{-5} \times EE_m \times C_m \times D_m / e_m \text{ kur:}$$

EF_m – emisijas faktors metālam, mg/m³;

EE_m – metāla elektroķīmiskais ekvivalents, A-hr/mm – m²;

e_m – katoda efektivitāte, %;

C_m – metāla koncentrācija vannā, kg/l;

D_m – metāla strāvas blīvums, A/m².

Parametri, cinkojot skābes bāzē:

- EE_m – 1,22, A-hr/mm – m²;
- e_m – 85, %;
- C_m – 0,3 kg/l;



- $D_m - 0,13 \text{ A/m}^2$.

Aprēķinātais cinka emisijas faktors (skābes bāzē)

$$EF_{\text{cinks}} = 2,2 \times 10^{-5} \times 1,22 \times 0,3 \times 0,13 / 85\% = 0,000001 \text{ mg/m}^3$$

Aprēķinātais cinka emisiju faktors reprezentē cinka kā gāzes emisijas no vannas, elektriskās strāvas pievadīšanas laikā. Cinkošana skābes bāzē tiek veikta 3 vannās, kuru uzpildes tilpums ir $26,1 \text{ m}^3$.

$$E_{t/a} = 0,000001 \times 26,1 \times 6024 \times 10^{-9} = 0,0000000002 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,0000000002 \times 10^6 / 6024 / 3600 = 0,00000000001 \text{ g/s}$$

$26,1 \text{ m}^3$ – cinkošanas skābes bāzē vannu kopējais tilpums

10^{-9} – pāreja no mg uz t

Atbilstoši DDL, citu vielu emisija no cinkošanas skābes bāzē atsevišķi netiek izdalītas, jo tām nav robežlielumu un neveidos savienojumus kuriem ir robežlielumi.

Aprēķinātais cinka emisijas faktors (sārnu bāzē)

Parametri, cinkojot sārnu bāzē:

- $EE_m - 1,22, \text{ A-hr/mm} - \text{m}^2$;
- $e_m - 50, \%$;
- $C_m - 0,01 \text{ kg/l}$;
- $D_m - 0,027, \text{ A/m}^2$.

$$EF_{\text{cinks}} = 2,2 \times 10^{-5} \times 1,22 \times 0,01 \times 0,027 / 50\% = 0,00000001 \text{ mg/m}^3$$

Cinkošana sārnu bāzē tiek veikta 2 vannās, kuru uzpildes tilpums ir $26,28 \text{ m}^3$.

$$E_{t/a} = 0,00000001 \times 26,28 \times 6024 \times 10^{-9} = 0,00000000002 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,00000000002 \times 10^6 / 6024 / 3600 = 0,0000000000001 \text{ g/s}$$

Atbilstoši DDL, citu vielu emisija no cinkošanas sārnu bāzē atsevišķi netiek izdalītas, jo tām nav robežlielumu un neveidos savienojumus kuriem ir robežlielumi.

Iespējamās papildus emisijas



Līdz šim aprēķinātas visas emisijas, kuras var veidoties atbilstoši metodikās norādītajai informācijai. Ņemot vērā, ka metodikās norādītā informācija ir "skopa" un EMEP/EEA CORINAIR apgalvojumam, ka galvanizācijas emisijas sastāda tikai ap 1% no metālapstrādes emisijām (industrijas emisijas uzskatāmas par nebūtiskām), pielietots piesardzības princips – atsevišķām vielām emisijas norādītas atbilstoši DDL sastāvam un vielas gada izlietotajam apjomam.

Slāpekļskābes emisijas, izteiktas kā NO₂

Gada izlietotais apjoms (kā Nekoncentrēta slāpekļskābe (30 – 65%)) 1,95 t. Citu vielu sastāvā 0,4404 t. Kopā 2,3904 t/a

$$E_{t/a} = 2,3904 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 2,3904 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,11 \text{ g/s}$$

Amonjaka emisijas

Atsevišķu izmantoto vielu sastāvā var būt Amonija bifluorīds (NH₄HF₂) vai citi līdzīgi amonija savienojumi (amonija nitrāts u.c.). Atbilstoši LPTP, ir iespējamās amonjaka (NH₃) emisijas no galvanizācijas procesiem. Ņemot vērā, ka tīrs amonjaks vielu sastāvā nav, secināms, ka tas var veidoties kā sekundāra viela ķīmisko procesu laikā.

Maksimālās amonija bifluorīda emisijas, kas var vadoties atbilstoši vielu sastāvam ir 0,04005 t. Pēc publiski pieejamās informācijas amonija bifluorīdā amonjaks ir ap ~32%.

$$E_{t/a} = 0,04005 \times 32\% = 0,013 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,013 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,0006 \text{ g/s}$$

Smaku emisijas

Aprēķinot smaku emisijas, ņemta vērā informācija no vielu DDL un aprēķinātās emisijas. Atbilstoši DDL, nozīmīga smaku esamība iespējama šādām vielām:

- Sālsskābe – asa smaka. Smakas uztveres sliekšnis 0,255 – 10,06 PPM (aprēķiniem izmantota vidējā vērtība, 5,16), jeb 7,694 mg/m³²
- Slāpekļskābe – kodīga smaka. Smakas uztveres sliekšnis 0,29 – 0,98 PPM (aprēķiniem izmantota vidējā vērtība, 0,635), jeb 1,637 mg/m³³

² <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1012.pdf>

³ <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1356.pdf>



- Amonjaks – 5 PPM, jeb 3,483 mg/m³⁴
- Fluorūdeņražskābe – 0,04 PPM, jeb 0,033 mg/m³⁵

Smaku aprēķiniem izmantota formula:

$D = Ca / Ta$ kur:

D – smaku koncentrācija OUe/m³;

Ca – izlaistais vielas apjoms mg/m³;

Ta – vielas smakas uztveres sliekšnis mg/m³

Emitēto vielu apjoms atmosfērā aprēķināts pēc formulas:

$Ca = Eg/s / V \times 1000$, kur

V – izvada plūsmas ātrums m³/s

1000 – pārejas koeficients no g uz m³

Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)

$Ca = 0,018 / 6,944 \times 1000 = 2,592 \text{ mg/nm}^3$

Slāpekļskābe

$Ca = 0,11 / 6,944 \times 1000 = 15,841 \text{ mg/nm}^3$

Amonjaks

$Ca = 0,0006 / 6,944 \times 1000 = 0,086 \text{ mg/nm}^3$

Fluors

$Ca = 0,013 / 6,944 \times 1000 = 1,872 \text{ mg/m}^3$

Smakas no sālsskābes (hlorūdeņražskābe):

$D = 2,592 / 7,694 = 0,337 \text{ OUe/m}^3$

⁴ <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0084.pdf>

⁵ <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/3759.pdf>



Gada un sekundes smaku emisijas aprēķinātas pēc šādām formulām:

$$\text{OUe/h} = \text{OUe/m}^3 \times \text{m}^3/\text{h}$$

$$\text{OUe/s} = \text{OUe/h} / 3600$$

$$\text{OUe/a} = \text{OUe/h} \times \text{darba stundas}$$

$$\text{OUe/h} = 0,337 \times 25\,000 = 8425 \text{ OUe/h}$$

$$\text{OUe/s} = 8425 / 3600 = 2,34 \text{ OUe/s}$$

$$\text{OUe/a} = 8425 \times 8760^6 = 73\,803\,000 \text{ OUe/a}$$

4. tabula. Aprēķinātās smaku emisijas

Viela	OUe/m ³	OUe/h	OUe/s	OUe/a
Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	0,337	8425	2,34	73803000
Slāpekļskābe	9,677	241925	67,201	2119263000
Amonjaks	0,025	625	0,174	5475000
Fluors	56,727	1418175	393,938	12423213000

Emisiju koncentrācijas izplūdē (pirms skrubera)

$$C_{\text{GOS}} = 0,008 / 6,944 \times 1000 = 1,152 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)}} = 0,018 / 6,944 \times 1000 = 2,592 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{PM}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{PM}_{10}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{PM}_{2,5}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{Cinks}} = 0,0054 / 6,944 \times 1000 = 0,778 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{Hroms(III)}} = 0,017 / 6,944 \times 1000 = 2,448 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{Fluors}} = 0,013 / 6,944 \times 1000 = 1,872 \text{ mg/m}^3$$

⁶ Pieņemts, ka smaku emisija, mazākā apjomā, var notikt arī tad, kad aktīva darbība ražotnē nenotiek, jo ķīmiskās vielas no vannām netiek iztukšotas.



$$C_{\text{slāpekļskābe (kā NO}_2\text{)}} = 0,11 / 6,944 \times 1000 = 15,841 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{Amonjaks}} = 0,0006 / 6,944 \times 1000 = 0,086 \text{ mg/m}^3$$

5. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no aukstās cinkošanas līnijas

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (Oue/s)	mg/nm ³ (Oue/m ³)	t/a (Oue/a)
Pirms skrubera			
GOS	0,008	1,152	0,208
Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	0,018	2,592	0,563
PM	0,002	0,288	0,038
PM10	0,002	0,288	0,038
PM2,5	0,002	0,288	0,038
Cinks	0,0054	0,778	0,117
Hroms (III)	0,017	2,448	0,071
Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors)	0,013	1,872	0,051
Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂)	0,11	15,841	2,3904
Amonjaks	0,0006	0,086	0,013
Smaka	463,653	66,766	1 4621 754 000



Elektropulēšanas līnija

Tiks uzstādīta moderna līnija nerūsējoša tērauda virsmas elektroķīmiskai pulēšanai. Detaļu transportēšana līnijā notiks manuāli ar sliežu ceļamkrānu. Visas tvertnes būs paceltas uz tērauda balstiem, un operatora pusē būs celiņš, lai viegli piekļūtu visām iekārtām.

Ražošanas līnijas aizņemtā kvadrātūra: 372 m² (24x15,5m) Līnijas maksimālā ražība: 15,15 m²/h.

Līnija sastāvēs no 6 pozīcijām: 1 iekraušanas un izkraušanas zonas; bufera zonas; 2 skalošanas vannām – vien no tām ir skalošanas tvertē ar dušas principu, 1 elektropulēšanas vannas, 1 pasivācijas vanna.

Elektroķīmiskā pulēšana izlīdzina metāla virsmu anodiski koncentrētā skābā vai sārmainā šķīdumā. Paredzēts, ka tiks izmantots skābais process – fosforskābes un sērskābes bezūdens maisījums. Elektrolīts tiks kontrolēts, nomērot blīvumu un titrējot Me jonus.

Elektropulēšanas apstrādes ražošanas process ietver: detaļu uzkabinašanu (ielādi) līnijā, elektroķīmisko pulēšanu, skalošanu, pasivāciju, skalošanu ar dušas principu un detaļu nokabinašanu (izlādi) no līnijas.

Procesa uzraudzība vannām, atbilstošas temperatūras nodrošināšana notiks datorizēti, apstrādājamās detaļas tiks pārvietotas manuāli ar celtņu palīdzību. Pēc katra procesa, pēc katras apstrādes tiek veikta notecināšana virs attiecīgās vannas.

Pasivācija - pēc elektropulēšanas sērskābes un fosforskābes šķīdumā nerūsējošā tērauda elektrolītu iegremdē nātrija hidroksīda šķīdumā, kuras laikā tiek izšķīdināta kārtiņa ar ķīmiskiem blakus produktiem (tādējādi neitralizējot skābes paliekas – smago metālu fosfāti un sulfāti), kas radušies elektrolītiskās pulēšanas laikā un ko ir grūti noņemt, skalojot tikai ar ūdeni. Tādējādi tiek nodrošināts, ka apstrādātā metāla virsma paliek ilgstoši nemainīga, izturīga pret koroziju, tīra turpmākās uzglabāšanas un lietošanas laikā. Žāvēšana ar žāvētāju šim procesam nav paredzēta.

6. tabula. Elektropulēšanas līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Elektropulēšanas līnija	4	43,26	2	18,54	2	24,72

Skalošanas vannās atrodas tīrs ūdens. Tā, kā vannās notiek nepārtraukta ūdens cirkulācija skalošanas vannās ķīmisko vielu koncentrācijas uzskatāmas par nebūtiskām un emisiju gaisā nerada. Emisijas gaisā var rasties no apstrādes vannām. Zemāk tabulā norādītas apstrādes vannas, to sastāvā esošās ķīmiskās vielas un gadā izlietojamais apjoms. Elektropulēšanas vannai ir pneimatisks vāks, kas atveras tikai pie detaļu ievietošanas.



7. tabula. Elektropulēšanas līnijas apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaitis	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums*	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
Elektropulēšana	1	12,36	10,3	Polishbath 27 (Polerbad 27.1)	Sērskābe - 60% Fosforskābe - 30% Glicerīns - 8%	Nav	19	-
				ortho-Phosphoric acid - Ortofosforskābe	ortho-Phosphoric acid – ortofosforskābe - 86%	Nav	7,229	-
				Sērskābe, 40-100%	Sērskābe - 100%	Nav		-
Pasivācija	1	12,36	10,3	NaOH 46-50%, Sodium hydroxide, šķīdums vai Sodium hydroxide (100%) - Kaustiskā soda (mazgājamā soda) (Izmanto pēc pieejamības. Tiek atšķaidīts pēc nepieciešamības)	Nātrijs hidroksīds – 46 - 50% ūdens – 41 - 54% Nātrijs karbonāts – 0,15% Nātrijs hlorīds – 0,007%	Nav	0,019	-
-				-	Kopā			
-					-	-	7,248	-

*Elektropulēšanai vienlaicīgi tiks izmantota vai nu Polerbath 27.1, vai sērskābes un ortofosforskābes maisījums. Polerbath 27.1 ir tirgū nopērkams sērskābes un ortofosforskābes maisījums. Ja tas nebūs pieejams, elektropulēšanas vannā tiks sajauks sērskābes un ortofosforskābes maisījums (atbilstoši nepieciešamajai koncentrācijai), tāpēc aprēķinos visas trīs vielas kopā netiek skaitītas, bet emisijas tiek aprēķinātas kā sērskābes emisijas. Līdzīgi ir ar kaustisko sodu. Tiks izmantota 100% kaustiskā soda (pulveris) kas proporciāls atjaukts ar ūdeni vai jau gatavs kaustiskās sodas šķīdums.



GOS emisiju aprēķins no izmantotajām vielām

Atbilstoši aktualizētajām izmantotajām vielām un to DDL, nav konstatētas GOS saturošas vielas.

Sērskābes emisijas

Sērskābe ir galvenā sastāvdaļa Polerbad 27.1. sastāvā, kā arī iespējams tīras sērskābes jaukšana (šķaidīšana). Tiek izmantota elektropulēšanas procesā un atradīsies vienā apstrādes vannā. Emisiju aprēķinam izmantota [3] metodikas B pielikuma 4. tabula (*sulfuric acid*, 1. aile).

Emisijas faktors norādīts 134 kg/uz vienu vannu/gadā. Vanna pēc aktīvā procesa beigām tiek noslēgta ar vāku, kas tiek atvērts tikai tad, kad ievieto detaļas, tāpēc emisiju samazinājums līdz 75% (gaisā izdalās 25%). Aktīvās darbības stundas sastāda 3780 h/a. Emisiju ilgums pieņemts pastāvīgs – 8760 h/a (25% emisija pēc metodikas iespējama arī pie aizvērta vāka).

Maksimālā emisija gadā (bez vāka):

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,134 \text{ t/a}$$

Maksimālā emisija gadā (ar vāku):

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,134 \times 25\% = 0,034 \text{ t/a}$$

Gada griezumā vāks ir uzlikts 4980 h, jeb ~57% gada laikā. Pārejā laikā vāka nav. Maksimālā gada emisija sastāda:

$$E_{\text{sērskābe}} = (0,134 \times 43\%) + (0,034 \times 57\%) = 0,058 + 0,019 = 0,077 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,077 / 8760 / 3600 * 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$

Tā, kā nav pieejamas atsevišķas metodikas un emisiju faktori elektropulēšanai, citas emisijas netiek aprēķinātas. Pasivācijā izmantotās vielas nav gaistošas un nav paredzamas to emisijas atmosfērā.

Smaku emisijas

Polerbad 27.1. DDL norādīts – asa smaka, bet nav norādīts smakas uztveres sliekšnis. Apskatot vielas sastāvu un vielu īpašības, secināms, ka sērskābei, ortofosforskābei (fosforskābei), glicerīnam un nātrija hidroksīdam nav smaržas. Tā kā nav informācija par smakas uztveres sliekšni un vielas sastāva esošās vielas ir bez smaržas, smaku emisija netiek aprēķināta.



Emisiju koncentrācijas izplūdē (pirms skrubera)

$$C_{\text{sērskābe}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/m}^3$$

8. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no elektropulēšanas līnijas

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (Oue/s)	mg/nm ³ (Oue/m ³)	t/a (Oue/a)
Pirms skrubera			
Sērskābe (izteikts kā SO ₂)	0,002	0,288	0,077

Alumīnija anodēšanas līnija

Tiks uzstādīta moderna līnija alumīnija metāla virsmas apstrādei, palielinot dabiskā oksīda slāņa biezumu uz metāla virsmas, lai padarītu materiālu izturīgāku pret koroziju un nodilumu, kā arī piešķirtu dekoratīvu izskatu, kā arī iespēju mainīt detaļas krāsu. Alumīnija anodēšanas līnija nodrošinās 3 tehnoloģiskos procesus alumīnija detaļu apstrādei, divus pasivācijas procesus, pēc apstrādes saglabājot alumīnija detaļām elektrovadītspēju un galveno tehnoloģisko procesu – alumīnija anodēšanu.

Anodēšanas laikā attīrītam alumīnija izstrādājumam tiek uzlikts pozitīvs elektriskais lādiņš, kā rezultātā tas darbojas kā anods, savukārt elektrolīta pārklājuma plāksnēm tiek piemērots negatīvs uzlādes līmenis (darbojas kā katods), visi kopā tiek iegremdēti elektrolītā (sērskābes šķīdumā). Kad caur elektrolītisko šķīdumu tiek izvadīta strāva, notiek elektrolīzes process, kas rada pozitīvus jonus (ūdeņraža jonus), kas piesaista negatīvās plāksnītes, un negatīvus jonus (skābekļa jonus), kas tiek novirzīti uz pozitīvo anodu (alumīnija izstrādājumu). Skābeklis, kas izdalās pie anoda, reaģē ar alumīniju, veidojot alumīnija oksīdu – biezu, aizsargājošu alumīnija oksīda slāni, kas šajā posmā gandrīz pilnībā pārklāj alumīnija izstrādājumu.

Alumīnija anodēšanai vērā ņem gatavā izstrādājuma beigu pielietojumu. Anodēšanas slānis tiek pārklāts vairākos piegājienuos un tā biezums tiek izteikts mikronos. Detaļu transportēšana līnijā notiks manuāli ar sliežu ceļamkrānu. Ražošanas līnijas aizņemtā kvadrātūra ir 234 m² (39 x 6m). Līnijas maksimālā ražība: 3,32 m²/h.

Līnija sastāvēs no 45 pozīcijām: 1 iekraušanas un izkraušanas zonas; bufera zonas ar 4 pozīcijām, 1 žāvēšanas vannu, 18 skalošanas vannām, 20 ķīmiskās apstrādes un alumīnija anodēšanas un alumīnija krāsošanas vannas.

Galvenais anodēšanas tehnoloģiskais process ietver: detaļu uzkabināšanu (ielādi) līnijā, ķīmisko attaukošanu, skalošanu, kodināšanu, skalošanu, oksīda noņemšanu, skalošanu, alumīnija anodēšanu, skalošanu, alumīnija krāsošanu, krāsas fiksāciju, skalošanu, krāsas nostiprināšanu, skalošanu, pēcapstrādi un detaļu nokabināšanu (izlādi) no līnijas.

Skalošanas procesos tiek izmantots parasts krāna ūdens ar barbotāžu (gaisa apmaisīšanu). Alumīnija krāsošana notiek anodēto materiālu iegremdējot organiskās krāsvielas šķīdumā.



Alumīnija detaļu pasivācijai ir iespējami divi ražošanas procesi atkarībā no detaļas virsmas. Vienkāršotās pasivācijas process ietver detaļu uzskabināšanu (ielādi) līnijā, ķīmisko attaukošanu, skalošanu, aktivāciju, skalošanu, pasivāciju, skalošanu, žāvēšanu un detaļu nokabināšanu (izlādi) no līnijas. Otrs pasivācijas process ietver arī kodināšanu, pilns tās ražošanas process sastāv no detaļu uzskabināšanas (ielādes) līnijā, ķīmiskās attaukošanas, skalošanas, kodināšanas, skalošanas, aktivācijas, skalošanas, pasivācijas, skalošanas, žāvēšanas un detaļu nokabināšanas (izlādes) no līnijas.

9. tabula. Anodēšanas līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Alumīnija anodēšanas līnija	38	109,23	18	56,94	20	52,29

Skalošanas vannās atrodas tīrs ūdens. Tā, kā vannās notiek nepārtraukta ūdens cirkulācija skalošanas vannās ķīmisko vielu koncentrācijas uzskatāmas par nebūtiskām un emisiju gaisā nerada. Emisijas gaisā var rasties no apstrādes vannām. Zemāk tabulā norādītas apstrādes vannas, to sastāvā esošās ķīmiskās vielas un gadā izlietojamais apjoms.



10. tabula Alumīnija anodēšanas apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaits	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums*	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
Pasivācija	1	3,12	2,4	E-CLPS 3+	Vinilspirts – 10% Dihydrogen hexafluorotitanate(2-) – 3%	Nav	0,4	-
				Neutraliser 10	Amonija bikarbonāts – 10%	Nav	0,1	-
Aktivācija - detox	1	3,12	2,4	Candacid 740	Sērskābe – 25% Amonija bifluorīds – 10% Glikolskābe – 5% Amonija fluorīds – 2,5%	Nav	0,2	-
Ķīmiskā attaukošana	1	3,9	3	Candoclene 917	Borax pentahydrate – 5% Alcohols, C9-11 ethoxylated - 3% "Quaternary C12-14 alkyl methyl amine ethoxylate methyl chloride" - 2%	Nav	0,6	-
Kodināšana	1	3,9	3	Candoets AL	Sodium hydroxide - nātrija hidroksīds - 87% Sodium carbonate - nātrija karbonāts - 3%	Nav	0,9	-
Oksīda slāņa noņemšana	1	3,12	2,4	Nekoncentrēta slāpekļskābe 30 – 65%	Slāpekļskābe – 56%	Nav	0,05	-
Alumīnija anodēšana	3	11,7	9	Alfinox 510	Glikolskābe – 10%	Nav	0,3	-



Elektrokrāsošana	1	3,9	3	Alficolor 699	Reaction Mass of 4-sulfophthalic acid and 3-sulfophthalic acid – 25 – 50% Sērskābe – 2,5% Ftalskābe – 2,5%	Nav	0,2	-
				Tin(II) Sulphate solution – alvas sulfāta šķīdums	Alvas sulfāts – 25% Sērskābe – 2,5%	Nav	0,324	-
				H2SO4 40-100%, Sērskābe	Sērskābe – 40 – 100%	Nav	0,022	-
Krāsas fiksācija	1	3,12	2,4	H2SO4 40-100%, Sērskābe	Sērskābe – 40 – 100%	Nav	5,085	-
Krāsas nostiprināšana	1	3,9	3	Alfix 900 Alumino	Niķeļa (II) acetāta tetrahidrāts – 10%	Nav	0,04	-
Pēcapstrāde (nostiprināšana)	3	9,36	7,2	Alfiseal 931	Satur reakcijas masu: 5-hlor-2-metil-4-izotiazolin-3-ons [EK Nr. 247-500-7] un 2-metil- 2H-izotiazol-3-ons [EK Nr. 220-239-6] (3:1) - 0,0015%	Nav	0,2	-
Alumīnija krāsošana (dažādas krāsas pēc pieprasījuma)	6	3,15	4,2	Sanodal Deep Black MLW	2-Methylpentane-2,4-diol - 10%	Nav	0,06	-
				Alficolor Gold 602	Dzelzs amonija oksalāts - 25% Skābeņskābe - 2,50%	Nav		-
				Alumino HF Red	Nav norādītas sastāvdaļas	Nav		-
				Sanodure Grey NL Liquid	2-Methyl-2H-isothiazol-3-one – 0,0025%	Nav		-



				Alumino HF Blue HR	Nav norādītas sastāvdaļas, nebīstams	Nav		-
				Alumino H Green AH710	trisodium [1,2'-(2-(8-amino-3,5-disulfonatonaphthalene)azo)-(4'-nitrobenzene)diolato-O, O,N][(Z)-2,2-((phenylcarbamoylprop-1'-enyl)azo)-5-sulfamoylbenzene)diolato-O, O,N]chromate(III) – 65% Reaction mass of: 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one – 0,001%	Nav		-
				Alumino Violet H AH610	Reaction mass of: 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one and 2-methyl-2H-isothiazol-3-one	Nav		-
-				-	Kopā			
							8,481	-



GOS emisijas

Pēc DDL informācijas vielu sastāvā nav GOS un nerada GOS emisijas. Balstoties uz to, GOS emisijas netiek aprēķinātas.

Sērskābes emisijas

Sērskābe tiek izmantota alumīnija anodēšanas procesā un atradīsies vienā apstrādes vannā (krāsas fiksācija). Emisiju aprēķinam izmantota [3] metodikas B pielikuma 4. tabula (sulfuric acid, 1. aile).

Emisijas faktors norādīts 134 kg/uz vienu vannu/gadā. Vannai nav vāka. Emisiju ilgums pieņemts pastāvīgs – 8760 h/a.

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,134 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,134 / 8760 / 3600 * 10^6 = 0,004 \text{ g/s}$$

Atbilstoši DDL, sērskābe ir atsevišķu vielu sastāvā:

- Candacid 740, 25% apjomā, kas no gada patēriņa sastāda - 0,05 t;
- Alficolor 699, 2,5% apjomā, kas no gada patēriņa sastāda - 0,005 t;
- Alvas sulfāta šķīdums, 2,5% apjomā, kas no gada patēriņa sastāda - 0,008 t;
- Elektrokrāsošanas vannā var tikt izmantota (piejaukta šķīdumam) sērskābe līdz 0,022 t/a.

Tā, kā apjoms ir salīdzinoši neliels un nav piemērojams emisiju aprēķins kā no sērskābes vannas (nav tīra sērskābe, bet kā daļa no maisījuma), piesardzības nolūkos emisijas summētas kopā ar emisijām no sērskābes vannas, tādējādi nosakot maksimālās emisijas.

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,134 + 0,05 + 0,005 + 0,008 + 0,022 = 0,219 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{sērskābe}} = 0,219 / 8760 / 3600 * 10^6 = 0,007 \text{ g/s}$$

Iespējamās papildus emisijas

Slāpekļskābes emisijas, izteiktas kā NO₂

Gada apjoms 0,05 t. Aprēķiniem pieņemts, ka lielākā emisija var izdalīties aktīvajā līnijas darbības periodā – 6024 h/a.

$$E_{\text{t/a}} = 0,05 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{g/s}} = 0,05 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$



Amonjaka emisijas

Atsevišķu izmantoto vielu sastāvā (Candacid 740 un Neutraliser 10) var būt Amonija bifluorīds (NH_4HF_2), Amonija fluorīds (NH_4F) un Amonija bikarbonāts (NH_4HCO_3). Atbilstoši LPTP, ir iespējamas amonjaka (NH_3) emisijas no galvanizācijas procesiem. Ņemot vērā, ka tīrs amonjaks vielu sastāvā nav, secināms, ka tas var veidoties kā sekundāra viela ķīmisko procesu laikā. Emisija var izdalīties aktīvajā līnijas darbības periodā – 6024 h/a.

Maksimālās šo ķīmisko savienojumu emisijas var būt:

- Amonija bifluorīds – 0,02 t/a. Amonjaka daļa ķīmiskajā formulā - ~32%;
- Amonija fluorīds – 0,005 t/a. Amonjaka daļa ķīmiskajā formulā - ~49%;
- Amonija bikarbonāts – 0,01 t/a. Amonjaka daļa ķīmiskajā formulā - ~23%.

Amonjaks no Amonija bifluorīda:

$$E_{t/a} = 0,02 \times 32\% = 0,006 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,006 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,0003 \text{ g/s}$$

Amonjaks no Amonija fluorīda:

$$E_{t/a} = 0,005 \times 49\% = 0,002 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,002 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,00009 \text{ g/s}$$

Amonjaks no Amonija bikarbonāta:

$$E_{t/a} = 0,01 \times 23\% = 0,002 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,002 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,00009 \text{ g/s}$$

Kopējās amonjaka emisijas

$$E_{t/a} = 0,006 + 0,002 + 0,002 = 0,01 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,0003 + 0,00009 + 0,00009 = 0,0005 \text{ g/s}$$

Fluora emisijas

Atsevišķu izmantoto vielu sastāvā (Candacid 740) var būt Amonija bifluorīds (NH_4HF_2) un Amonija fluorīds (NH_4F). Līdzīgi kā amonjaku, šie ķīmiskie savienojumi var veidot fluora emisijas. Ņemot vērā, ka tīrs fluora vielu sastāvā nav, secināms, ka tas var veidoties kā sekundāra viela ķīmisko procesu laikā. Emisija var izdalīties aktīvajā līnijas darbības periodā – 6024 h/a.



Maksimālās šo ķīmisko savienojumu emisijas var būt:

- Amonija bifluorīds – 0,02 t/a. Fluorīda daļa ķīmiskajā formulā - ~67%;
- Amonija fluorīds – 0,005 t/a. Fluorīda daļa ķīmiskajā formulā - ~51%;

Fluors no Amonija bifluorīda:

$$E_{t/a} = 0,02 \times 67\% = 0,013 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,013 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,0006 \text{ g/s}$$

Fluors no Amonija fluorīda:

$$E_{t/a} = 0,005 \times 51\% = 0,003 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,003 / 6024 / 3600 \times 10^6 = 0,0001 \text{ g/s}$$

Kopējās Fluora emisijas

$$E_{t/a} = 0,013 + 0,003 = 0,016 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,0006 + 0,0001 = 0,0007 \text{ g/s}$$

Alfix 900 Alumino sastāvā var būt Niķeļa (II) acetāta tetrahidrāts, līdz 10%. Ņemot vērāniecīgo gada izmantoto apjomu (0,04 t), un, ka niķeļa sastāvs Niķeļa (II) acetāta tetrahidrātā ir līdz ~24%, paredzams, ka niķeļa emisijas ir nenoīmīgas (0,00096 t/a, jeb mazāk kā 1 kg) un tālāk netiek apskatītas. Citu vielu sastāvā nav niķeļa savienojumi.

Smaku emisijas

Aprēķins līdzīgi kā citos avotos.

Slāpekļskābe

$$Ca = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/nm}^3$$

Amonjaks

$$Ca = 0,0005 / 6,944 \times 1000 = 0,072 \text{ mg/nm}^3$$

Fluors

$$Ca = 0,0007 / 6,944 \times 1000 = 0,101 \text{ mg/nm}^3$$

Slāpekļskābe:

$$D = 0,288 / 1,637 = 0,176 \text{ OUe/m}^3$$



Amonjaks:

$$D = 0,072 / 3,483 = 0,021 \text{ OUe/m}^3$$

Fluors:

$$D = 0,101 / 0,033 = 3,061 \text{ OUe/m}^3$$

Slāpekļskābe

$$\text{OUe/h} = 0,176 \times 25\,000 = 4400 \text{ OUe/h}$$

$$\text{OUe/s} = 4400 / 3600 = 1,222 \text{ OUe/s}$$

$$\text{OUe/a} = 4400 \times 8760 = 38\,544\,000 \text{ OUe/a}$$

11. Tabula. Smaku emisijas

Viela	OUe/m ³	OUe/h	OUe/s	OUe/a
Slāpekļskābe	0,176	4400	1,222	38544000
Amonjaks	0,021	525	0,146	4599000
Fluors	3,061	76525	21,257	670359000

Emisiju koncentrācijas izplūdē (pirms skrubera)

$$C_{\text{sērskābe}} = 0,007 / 6,944 \times 1000 = 1,008 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{slāpekļskābe}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{amonjaks}} = 0,0005 / 6,944 \times 1000 = 0,072 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{fluors}} = 0,0007 / 6,944 \times 1000 = 0,101 \text{ mg/m}^3$$

12. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no alumīnija anodēšanas līnijas

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (OUe/s)	mg/nm ³ (OUe/m ³)	t/a (OUe/a)
Pirms skrubera			
Sērskābe (izteikts kā SO ₂)	0,007	1,008	0,219



Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂)	0,002	0,288	0,05
Amonjaks	0,0005	0,072	0,01
Fluorūdeņražskābe, (izteikts kā fluors)	0,0007	0,101	0,016
Smaka	22,625	3,258	713502000

Alvošanas līnija

Tiks uzstādīta līnija metāla virsmas pārklājuma veidošanai ar plānu alvas kārtu. Detaļu transportēšana līnijā notiks manuāli ar sliežu ceļamkrānu. Sākotnēji uzņēmums plāno alvot elektrokomponentes sadales skapjiem, galvenokārt, kapara detaļas, uzklājot ~20 mikronu biezu slāni, kas aizsargā kaparu no oksidācijas un nodrošina detaļas ilgmūžīgu kalpošanu.

Ražošanas līnijas aizņemtā kvadrātūra: 28 m² (14x2m) Līnijas maksimālā ražība: 0,576 m²/h.

Līnija sastāvēs no 19 pozīcijām: 1 iekraušanas un izkraušanas zonas; 9 skalošanas vannām, 1 ķīmiskās attaukošanas vannas, 1 elektrolītiskās attaukošanas vannas, 1 kodināšanas vannas, 4 alvošanas vannām, 1 neitralizējošās pēcapstrādes vannas, 1 centrifūga tipa žāvētāja.

Alvošanas process ietver detaļu uzskabināšanu (ielādi) līnijā, ķīmisko attaukošanu, skalošanu, elektrolītisko attaukošanu, skalošanu, kodināšanu, skalošanu, alvošanu, skalošanu, neitralizējošu pēcapstrādi, skalošanu, žāvēšanu un detaļu nokabināšanu (izlādi) no līnijas.

Alvošanas ražošanas līnijā ir paredzēts centrifūgtipa žāvētājs. Šāda tipa žāvētāji ir vispiemērotākie tieši mazu detaļu ātrai žāvēšanai pēc skalošanas, detaļu žāvēšana parasti aizņem vidēji 5 minūtes. Pēc žāvēšanas neatstāj traipus ir saudzējošs un ātri žūstošs.

13. tabula. Alvošanas līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Alvošanas līnija	17	4,04	9	1,8	8	2,24

Skalošanas vannās atrodas tīrs ūdens. Tā, kā vannās notiek nepārtraukta ūdens cirkulācija skalošanas vannās ķīmisko vielu koncentrācijas uzskatāmas par nebūtiskām un emisiju gaisā nerada. Emisijas gaisā var rasties no apstrādes vannām. Zemāk tabulā norādītas apstrādes vannas, to sastāvā esošās ķīmiskās vielas un gadā izlietojamais apjoms.



14. tabula Alvošanas apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaits	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
Ķīmiskā attaukošana	1	0,4	0,8	UNICLEAN 151	dinātrijatetraborāta dekahidrāts - 40% Tetranātrijs pirofosfāts - 25% Benzolsulfonskābes, 4-C10-13 sec- alkilatvasinājumu un 4 metilbenzolsulfonskābes un nātrijs hidroksīda reakcijas produkts - 10% 2-butoksietanolis - 5% Alkoholi, C11-15-sekundāri, etoksilēti - 5% Alkoholi, C11-15-sekundāri, etoksilēti – 2,5%	3%	0,032	0,001
Elektroķīmiskā attaukošana	1	0,2	0,4	UNICLEAN 251	nātrijs metasilikāta pentahidrāts - 40% Sodium hydroxide - Nātrijs hidroksīds – 40% Sodium carbonate - Nātrijs karbonāts - 25% Sodium metasilicate - Nātrijs silikāts - 20% Benzolsulfonskābes, 4-C10-13 sec- alkilatvasinājumu un 4 metilbenzolsulfonskābes un nātrijs	Nav	0,039	-



					hidroksīda reakcijas produkts - 2,5% Alkoholi, C9-11, etoksilēti - 2,5%			
Kodināšana	1	0,24	0,48	UNICLEAN 675	Nātrija sulfāts - 100% Nātrija fluorīds - 10%	0,01%	0,077	0,00001
Pēcapstrāde	1	0,28	0,56	POSTDIP SN	Sodium carbonate - Nātrija karbonāts - 10% Sodium metasilicate - Nātrija silikāts - 2,50%	Nav	0,032	-
Alvošana	4	1,12	2,24	STANNOLUME NF CARRIER	Taukskābes amīns, etoksilēts - 5% Etilēndiamīns, etoksilēts un Propoksilēts - 2,50% 1,2-dihidroksibenzols - 1% cieto tauku alkilamīni - 0,25%	Nav	0,076	-
				STANNOLUME NF BRIGHTENER	2-Isopropoxyethanol - 40% Methacrylic acid - 25% 4-phenylbutenone - 2,50% Mequinol - 1%	35,02%	0,004	0,0014
				Sērskābe, 40-100%	Sērskābe – 40 - 100%	Nav	0,472	-
				Tin(II) Sulphate solution – alvas sulfāta šķīdums	Alvas sulfāts – 25% Sērskābe – 2,5%	Nav	0,076	-
				Alvas anodi	Alvas lodītes / bumbiņas. Alva – 99%	Nav	0,772	-
-				-	Kopā			
							1,58	0,00241



GOS emisiju aprēķins no izmantotajām vielām

GOS emisiju aprēķinam ņemta vērā vielu DDL norādītā informācija. Vielām kuru DDL bija norādīts GOS sastāvs (%) tas aprēķināts balstoties uz vielas gada izmantojamo apjomu. Vannas nav noslēgtas (nosegtas).

Aprēķiniem pieņemts, ka GOS no vielām var izdalīties pakāpeniski visa gada laikā, jeb 8760 h/a (vannās ir vielas arī tad, kad darbība netiek veikta).

$$GOS_{t/a} = 0,00241 \text{ t/a}$$

$$GOS_{g/s} = 0,00241 / 8760 / 3600 \times 10^6 = 0,00007 \text{ g/s}$$

Sērskābes emisijas

Sērskābe tiek izmantota alvošanas procesā un atradīsies četrās apstrādes vannās. Sērskābe vannās nav koncentrētā veidā, tā ir atšķaidīta ar citām vielām. Sērskābes apjoms vannās pret pārējām vielām ir ~35%. Tā, kā šīs nav tīras sērskābes vannas, izmantots šis sadalījums emisiju korekcijai. Emisiju aprēķinam izmantota [3] metodikas B pielikuma 4. tabula (sulfuric acid, 1. aile).

Emisijas faktors norādīts 134 kg/uz vienu vannu/gadā. Vannai nav vāka. Emisiju ilgums pieņemts pastāvīgs – 8760 h/a.

$$E_{sērskābe} = (4 \times 0,134) \times 35\% = 0,188 \text{ t/a}$$

$$E_{sērskābe} = 0,188 / 8760 / 3600 \times 10^6 = 0,006 \text{ g/s}$$

Papildus sērskābes emisijas var vedoties no Alvas sulfāta šķīduma, 2,5% apjomā, kas no šīs vielas gada patēriņa sastāda - 0,0019 t.

Tā, kā apjoms ir salīdzinoši neliels un nav piemērojams emisiju aprēķins kā no sērskābes vannas (nav tīra sērskābe, bet kā daļa no maisījuma), piesardzības nolūkos emisijas summētas kopā ar emisijām no sērskābes vannām, tādējādi nosakot maksimālās emisijas.

$$E_{sērskābe} = 0,188 + 0,0019 = 0,19 \text{ t/a}$$

$$E_{sērskābe} = 0,19 / 8760 / 3600 \times 10^6 = 0,006 \text{ g/s}$$

GOS emisijas no detaļu mazgāšanas vannām

Attaukošanas procesiem izmantojamas divas ķīmiskās vielas (Uniclean 151 un UNICLEAN 251), bet ar GOS sastāvu ir tikai Uniclean 151. Vielas sastāvā GOS sastāda 3%.

Metodikā [4] norādīts emisijas faktors nekontrolētām šķīdinātāja emisijām no attaukošanas procesiem: 0,4 kg/h/m² (spoguļvirsmas laukuma, 4.6.-2 tabula, 6. aile). Attaukošanas vannu spoguļvirsmas laukums: Uniclean 151 – 0,8 m²:



- Uniclean 151 aktīvais vannu darbības laiks plānots līdz 1097 h/a;

Uniclean 151 GOS emisijas

$$E_{\text{GOS}} = (0,4 \times 0,8 \times 1097) / 1000 = 0,351 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{GOS}} = 0,351 / 1097 / 3600 \times 10^6 = 0,089 \text{ g/s}$$

Ņemot vērā, ka Uniclean 151 gada izlietojums ir tikai 0,032 t, emisija 0,351 t/a nav iespējama. Metodikā emisijas faktors norādīts šķīdinātājiem, kuru tipiskais sastāvs ir 100% GOS. Tā, kā attaukošanā izmantotās vielas nav 100% GOS, aprēķinātajām emisijām piemērots GOS % atbilstoši vielu DDL.

$$E_{\text{GOS}} = 0,351 \times 3\% = 0,011 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{GOS}} = 0,011 / 1097 / 3600 \times 10^6 = 0,003 \text{ g/s}$$

Metodikās nav sniegta informācija par emisijām no alvošanas procesa, līdz ar to emisijas netiek aprēķinātas.

Smaku emisijas

Atbilstoši DDL vielas neizdala smaku un nav norādīti vielu smaku uztveres sliekšņi. Aprēķinātās emisijas no alvošanas līnijas nerada smaku.

Iespējamās papildus emisijas

Fluora emisijas

UNICLEAN 675 vielas sastāvā var būt Nātrijs fluorīds (NaF). Šis ķīmiskais savienojums var veidot fluora emisijas. Ņemot vērā, ka tīrs fluors vielu sastāvā nav, secināms, ka tas var veidoties kā sekundāra viela ķīmisko procesu laikā. Emisija var izdalīties aktīvajā līnijas darbības periodā – 2008 h/a.

Maksimālās šo ķīmisko savienojumu emisijas var būt:

- Nātrijs fluorīds – 0,008 t/a. Fluorīda daļa ķīmiskajā formulā - ~46%;

Fluors no Nātrijs fluorīda:

$$E_{\text{t/a}} = 0,008 \times 46\% = 0,004 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{g/s}} = 0,004 / 2008 / 3600 \times 10^6 = 0,0005 \text{ g/s}$$



Tā, kā Fluoram ir smaku uztveres sliekšnis, veikts smaku aprēķins

Fluors

$$C_a = 0,0005 / 6,944 \times 1000 = 0,072 \text{ mg/nm}^3$$

Fluors:

$$D = 0,072 / 0,033 = 2,182 \text{ OUe/m}^3$$

$$\text{OUe/h} = 2,182 \times 25\,000 = 54550 \text{ OUe/h}$$

$$\text{OUe/s} = 54550 / 3600 = 15,153 \text{ OUe/s}$$

$$\text{OUe/a} = 54550 \times 8760 = 477858000 \text{ OUe/a}$$

Emisiju koncentrācijas izplūdē (pirms skrubera)

$$C_{\text{gos}} = 0,00307 / 6,944 \times 1000 = 0,442 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{sērskābe}} = 0,006 / 6,944 \times 1000 = 0,864 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{fluors}} = 0,0005 / 6,944 \times 1000 = 0,072 \text{ mg/m}^3$$

15. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no alvošanas līnijas

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (OUe/s)	mg/nm ³ (OUe/m ³)	t/a (OUe/a)
Pirms skrubera			
GOS	0,00307	0,442	0,01341
Sērskābe (izteikts kā SO ₂)	0,006	0,864	0,19
Fluors	0,0005	0,072	0,004
Smaka	15,153	2,182	477858000



Plazmas elektrolītiskā oksidēšana

Plazmas elektrolītiskā oksidēšana (PEO) ir elektroķīmiska virsmas apstrāde cietu, biezu keramisko oksīdu pārklājumu veidošanai uz metāliem.

PEO virsmas pārklājumi nodrošina augstu izturību pret nodilumu un koroziju, palielina cietību un veicina termisko un ķīmisko stabilitāti, kā arī izturību pret skrāpējumiem un plaisāšanu. Izmanto viegliem metāla sakausējumiem kosmiskās aviācijas un automobiļu, un medicīnas inženierijas jomā. Plazmas elektrolītiskā oksidēšanas ražošanas līnija sastāv no vienas vannas ar videi nekaitīgu elektrolītu uz sārmu bāzes. Komponenti tiek iegremdēti elektrolīta vannā. Vannu ķīmiskais sastāvs atšķiras pie dažādiem vēlamajiem PEO pārklājuma raksturlielumiem un apstrādājot dažādu materiālu detaļas. Atkarībā no vēlamajām pārklājuma īpašībām izmanto arī dažādus elektriskos režīmus. Piemēram, mainot alumīnija substrāta polaritāti, panāk pārklājuma biezuma veidošanās variācijas. Plazmas izlādes radīšanai izmanto augstāku spriegumu.

Plazmas elektrolītiskās oksidēšanas ražošanas process ietver: detaļu uzkabināšanu (ielādi) līnijā, plazmas elektrolītisko oksidēšanu, žāvēšanu un detaļu nokabināšanu (izlādi) no līnijas. Pēc katra procesa tiek veikta notecināšana virs vannas.

16. tabula. PEO līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Plazmas elektrolītiskās oksidēšanas (PEO) līnija	1	0,35	-	-	1	0,35



17. tabula. PEO apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaits	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums*	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
PEO	1	0,35	1	Kālija hidroksīds (pārslas vai granulas)	Kālija hidroksīds - 85 - 95%	Nav	0,035	-
				Nātrija metasilikāts, pentahidrāts	Disodium metasilicate pentahydrate - 100%	Nav	0,035	-

Atbilstoši vielu DDL sastāvā nav GOS veidojošas vielas. DDL nav norādīts GOS sastāvs. Nav sniegta informācija par smaku esamību un smaku uztveres sliekšņiem. Sastāvā nav smaku veidojošas vielas. Metodikās nav sniegta informācija par emisijām no PEO, kā arī netika atrasti citi literatūras avoti, kuros būtu norādīta informācija par emisijām gaisā.

Balstoties uz datu neesamību, pieņemts, ka PEO līnija nerada gaisa piesārņojumu, vai arī tas ir nebūtisks.



18. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no A1 emisijas avota

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (Oue/s)	mg/nm ³ (Oue/m ³)	t/a (Oue/a)
GOS	0,011	1,594	0,221
Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	0,018	2,592	0,563
PM	0,002	0,288	0,038
PM10	0,002	0,288	0,038
PM2,5	0,002	0,288	0,038
Cinks	0,0054	0,778	0,117
Hroms (III)	0,017	2,448	0,071
Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors)	0,014	2,045	0,071
Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂)	0,112	16,129	2,44
Amonjaks	0,001	0,158	0,023
Sērskābe (izteikts kā SO ₂)	0,015	2,16	0,486
Smaka	501,431	72,206	15 813 114 000

Emisijas pēc skrubera

Viss nosūktais gaiss no aukstās cinkošanas līnijas, elektropulēšanas līnijas, anodēšanas līnijas, alvošanas līnijas un plazmas elektrolītiskās oksidēšanas (PEO) līnijas tiek padots uz slapjo skruberi. Skrubera faktiskā attīrīšanas efektivitātē ir mainīga un atkarīga no dažādiem ķīmiskajiem faktoriem (pH, ievadītajām palīgvielām u.c.), bet literatūras avotos, atkarībā no ķīmiskās vielas, kas jāattīra, svārstās no 90 – 99,99%. Aprēķiniem efektivitāte pieņemta vismaz 80% (gaisā faktiski izdalās 20% no emisijas). Šāda pieeja pielietota, lai netiktu noteikti pārāk zemi emisiju limiti un nākotnē neveidotos nepamatoti emisiju pārsniegumi.

Ņemot vērā LPTP informāciju par gaisa emisijām, cinka un hroma emisijām noteiktas zemas mg/m³ izplūdes emisijas. Lai iekļautos LPTP prasībās, cinka un hroma emisiju samazinājumam (skrubera efektivitātei šo emisiju samazināšanai), pie paredzamajām emisijām, jābūt vismaz: 80% cinkam un 92% hromam. Līdz ar to cinka un hroma emisijām izmantots šāds samazinājums.

19. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no A1 emisijas avota, pēc skrubera

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (Oue/s)	mg/nm ³ (Oue/m ³)	t/a (Oue/a)
GOS	0,002	0,319	0,044
Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	0,004	0,518	0,113
PM	0,0004	0,058	0,008
PM10	0,0004	0,058	0,008
PM2,5	0,0004	0,058	0,008
Cinks	0,001	0,156	0,023
Hroms (III)	0,001	0,196	0,006
Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors)	0,003	0,409	0,014
Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂)	0,022	3,226	0,488
Amonjaks	0,0002	0,032	0,005
Sērskābe (izteikts kā SO ₂)	0,003	0,432	0,097



SIA "Vides un Ģeoloģijas Serviss"
Adrese: Sakņu iela 20 - 32, Liepāja LV-3405
Mob. tālr.: 26993362; e-mail: info@vidgeoserviss.lv

Smaka	100,286	14,441	3 162 622 800
-------	---------	--------	---------------



1.2. IZVADS NR. 2 – A4 EMISIJAS AVOTS

Emisijas avota parametri: izvada augstums 8 m, iekšējais diametrs 200 mm, plūsmas ātrums 25 000 m³/h, izvada temperatūra – apkārtējās vides / ~20 C°. Pie izvada pieslēgtas šādas līnijas:

- Melnās oksidācijas līnija;
- Nerūsējošā tērauda kodināšanas līnija;

Zemāk sniegti apraksti par katru līniju kas pieslēgtas A4 emisijas avotam. Šim avotam skruberis nav pieslēgts.

Melnās oksidācijas līnija

Melnā oksidācijas procesā ar iegremdēšanu tērauda virsma tiek pārklāta ar melnā oksīda slāņiem, lai tā var izturēt smagu deformāciju bez atslāņošanās un iegūtu zināmu izturību pret koroziju.

Ražošanas līnijas aizņemtā kvadrātūra: 54 m² (13,5x4 m). Sastāv no 4 skalošanas vannām un 4 apstrādes vannām.

Melnā oksidācijas līnijā tiek veikta tērauda metāla virsmas apstrāde, kas ietver šādas darbības: detaļu uzkabināšanu (ielādi līnijā), ķīmisko attaukošanu, skalošanu, kodināšanu, skalošanu, melno oksidāciju (melnināšanu), skalošanu, skalošanu pēc dušas principa, eļļošanu, notecināšanu, detaļu nokabināšanu (izlādi) no līnijas.

Atkarībā no pasūtījuma specifikas, kāds no procesa etapiem var tikt izlaists.

20. tabula. Melnās oksidēšanas līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Melnās oksidācijas līnija	8	5,4905	4	2,383	4	3,1075

Skalošanas vannās atrodas tīrs ūdens. Tā, kā vannās notiek nepārtraukta ūdens cirkulācija skalošanas vannās ķīmisko vielu koncentrācijas uzskatāmas par nebūtiskām un emisiju gaisā nerada. Emisijas gaisā var rasties no apstrādes vannām. Zemāk tabulā norādītas apstrādes vannas, to sastāvā esošās ķīmiskās vielas un gadā izlietojamais apjoms.



21. tabula. Melnās oksidācijas apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaits	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
Ķīmiskā attaukošana	1	0,74	0,675	UniClean 156 vai Nonacid 701	Nātrija hidroksīds - Sodium hydroxide - 40% Nātrija karbonāts - Sodium carbonate - 25% Dinātrija metasilikāts - Disodium metasilicate - 20% Sulfonskābes, C14-17-sec-alkāni, nātrija sāļi - 2,50% Izotridekanols, etoksilēti - 2,50% Amīni, kokoalkilgrupa, etoksilēti - 2,50%	0,2	0,1	0,0002
Kodināšana	1	0,74	0,675	Bettillsats 50 (Pickling AID 50)	2-propilheptanola etoksilāts – 19% Oleilamīna etoksilāts – 10% Heksametilēntetra-mīns, savienojums ar 1-hlor-2,3- epoksipropānu – 2,5%	Nav	0,015	-
				Candacid PA Pickle Accelerator	Nātrija 3-nitrobenzolsulfonāts – 30%	Nav	0,012	-
				HYDROCHLORIC ACID TECHNICAL - Tehniskā sālskābe	Hlorūdeņražskābe / sālskābe - 33% ūdens - 67%	Nav	0,355	-



Melnināšana	1	1,155	1,65	Steel Black 30	Sodium hydroxide - Nātrija hidroksīds - 65% Sodium nitrate - Nātrija nitrāts - 22% Sodium nitrite - Nātrija nitrīts - 13%	Nav	18,548	-
				ADDITIV STEEL BLACK 30	Nātrija tiocianāts – 25% Trinātrija nitrilotriacetāts – 2% Nātrija hidroksīds – 2%	Nav	0,252	-
Eļļošana	1	0,4725	0,675	Standarta minerāleļļu maisījums	-	0,06	0,518	0,0003
-				-	Kopā			
							19,8	0,0005



GOS emisiju aprēķins no izmantotajām vielām

GOS emisiju aprēķinam ņemta vērā vielu DDL norādītā informācija. Vielām, kuru DDL bija norādīts GOS sastāvs (%) tas aprēķināts balstoties uz vielas gada izmantojamo apjomu. GOS emisijas iespējamas, izmantojot UniClean 156 (vai Nonacid 701) un Standarta minerāleļļu maisījumu. Citās vielās GOS saturs nav norādīts.

Procesa laikā un pēc tam vannas ir nosegtas ar polimēra aizskariem, kas samazina emisiju izdalīšanos vidē. Līdzīgi kā skābes vannām ([3] metodika) pielietots emisiju samazinājuma koeficients 75% (11. lpp.). Gaisā izdalīsies līdz 25% emisijas. Aprēķiniem pieņemts, ka GOS no vielām var izdalīties pakāpeniski visa gada laikā, jeb 8760 h/a (vannās ir vielas arī tad, kad darbība netiek veikta). Polimēra aizskari darbojas visu laiku.

$$GOS_{t/a} = 0,0005 \times 25\% = 0,0001 \text{ t/a}$$

$$GOS_{g/s} = 0,0001 / 8760 / 3600 \times 10^6 = 0,000003 \text{ g/s.}$$

Sālsskābes (hlorūdeņražskābes) emisijas

Sālsskābe, kopā ar citām vielām, tiek izmantota kodināšanas procesā, 1 apstrādes vannā. Kodināšanas procesā sālsskābe vannās tiek atšķaidīta līdz ~14% koncentrācijai, vannā tiek uzturēta ~30 - 40 °C temperatūra. Emisiju aprēķinam izmantota [3] metodikas B pielikuma 3. tabula 78. aile.

Sālsskābe pie ~14% koncentrācijas, no virsmas laukuma līdz 5 m² (metodikā mazāka laukuma emisijas faktors nav pieejams), 30 °C temperatūrā emitē – 299 kg/gadā/vanna. Sālsskābe var atrasties 1 vannā. Vanna nosepta ar polimēra aizskariem. Emisiju ilgums pieņemts pastāvīgs – 8760 h/a.

$$E_{sālsskābe} = 299 \times 25\% = 74,75 \text{ kg/a, jeb } 0,075 \text{ t/a}$$

$$E_{sālsskābe} = 0,075 / 8760 / 3600 \times 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$

GOS emisijas no detaļu mazgāšanas vannām

Atbilstoši DDL UniClean 156 (vai Nonacid 701) sastāvā GOS ir līdz 0,2%. Līnijā uzstādīta 1 attaukošanas vanna (viena ķīmiskās attaukošanas vanna). Emisiju aprēķinam izmantota Metodika AP-42: 4.6 Solvent Degreasing [4]. Izvēlētie emisijas faktori atbilst aukstajai mazgāšanai (*cold cleaner*) jo tā vislabāk atbilst pielietotajai tehnoloģijai (detaļu iemērkšana attaukošanas šķidrumā). Attaukošanas procesiem izmantojama 1 ķīmiskā viela: UniClean 156 (vai Nonacid 701). GOS sastāvs līdz 0,2%. Nonacid 701 GOS sastāvs līdz 0,01%, bet aprēķinā izmantota lielākā vērtība.

Metodikā norādīts emisijas faktors nekontrolētām šķīdinātāja emisijām no attaukošanas procesiem: 0,4 kg/h/m² (spoguļvirsmas laukuma). Metodikas 4.6-2. tabula, 6. aile. Attaukošanas vannas spoguļvirsmas laukums 0,675 m². Aktīvais darbības laiks (detaļu iemērkšanas laiks) līdz ~513 h/a.



UniClean 156 (vai Nonacid 701) GOS emisijas

$$E_{\text{GOS}} = (0,4 \times 0,675 \times 513) / 1000 = 0,139 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{GOS}} = 0,139 / 513 / 3600 \times 10^6 = 0,075 \text{ g/s}$$

Ņemot vērā, ka UniClean 156 (vai Nonacid 701) gada izlietojums ir tikai 0,1 t, GOS emisija 0,139 t/a nav iespējama. Metodikā emisijas faktors norādīts šķīdinātājiem, kuru tipiskais sastāvs ir 100% GOS. Tā, kā attaukošanā izmantotā viela nav 100% GOS, aprēķinātajām emisijām piemērots GOS % atbilstoši vielas DDL.

$$E_{\text{GOS}} = 0,139 \times 0,2\% = 0,0003 \text{ t/a}$$

$$E_{\text{GOS}} = 0,0003 / 513 / 3600 \times 10^6 = 0,0002 \text{ g/s}$$

Smaku emisijas

Atbilstoši DDL informācijai, kā būtisks smaku radītājs var būt sālsskābe. Minerāleļļa tipiski ir ar vieglu, raksturīgu smaržu, taču smaku uztveres sliekšnis nav pieejams. Pārējās vielas smaku nerada vai nav pieejama informācija par smakām.

Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)

$$Ca = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/nm}^3$$

Smakas no Sālsskābe (hlorūdeņražskābe):

$$D = 0,288 / 7,694 = 0,037 \text{ OUe/m}^3$$

Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)

$$\text{OUe/h} = 0,037 \times 25\,000 = 925 \text{ OUe/h}$$

$$\text{OUe/s} = 925 / 3600 = 0,257 \text{ OUe/s}$$

$$\text{OUe/a} = 925 \times 8760 = 8\,103\,000 \text{ OUe/a}$$

Emisiju koncentrācijas izplūdē

$$C_{\text{GOS}} = 0,000203 / 6,944 \times 1000 = 0,029 \text{ mg/m}^3$$

$$C_{\text{sālsskābe}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/m}^3$$



22. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no melnās oksidēšanas līnijas

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (Oue/s)	mg/nm ³ (Oue/m ³)	t/a (Oue/a)
GOS	0,000203	0,029	0,0004
Sālsskābe (hlorūdeņražskābes)	0,002	0,288	0,075
Smaka	0,257	0,037	8 103 000

Nerūsējošā tērauda kodināšana

Nerūsējošā tērauda kodināšana ir process, kurā tiek noņemts nerūsējošā tērauda metāla virsmai oksīdu slānis, piemaisījumi vai metāla pārpalikumi, izmantojot ķīmiskos līdzekļus – skābju maisījuma šķīdumu. Kodināšana tiek veikta, lai attīrītu nerūsējošā tērauda detaļu virsmu, uzlabotu tās korozijizturību vai sagatavotu virsmu turpmākajai apstrādei (piemēram, krāsošanai, pulēšanai, metināšanai vai elektroķīmiskai apstrādei).

Ražošanas līnijas aizņemtā kvadrātūra – 145,35 m² (15,3x9,5 m). Līnija sastāvēs no 4 pozīcijām, t.sk., ielādes un izlādes zonas, vienas ķīmiskās apstrādes vannas un divām skalošanas vannām.

Nerūsējošā tērauda kodināšanas process ietver detaļas ielādi līnijā, kodināšanu, divas secīgas skalošanas, notecināšanu virs pēdējās skalošanas vannas un izlādi no līnijas.

23. tabula. Nerūsējošā tērauda kodināšanas līnijas parametri

Līnijas nosaukums	Kopējais vannu skaits	Kopējais vannu uzpildes (darba) tilpums, m ³	Skalošanas vannas (atrodas tīrs ūdens)		Apstrādes vannas (atrodas ķīmiskās vielas vai ūdens maisījums)	
			skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³	skaits	uzpildes (darba) tilpums, m ³
Nerūsējošā tērauda kodināšanas līnija	3	71,09	2	46,11	1	24,98



24. tabula. PEO apstrādes vannu sastāvs

Apstrādes vannas veids	Skaits	Vannu uzpildes (darba) tilpums (kopējais), m ³	Vannu spoguļvirsmas laukums (kopējais), m ²	Vielas nosaukums*	Ķīmiskās vielas sastāvs, maksimālie % (atbilstoši DDL)	GOS sastāvs atbilstoši DDL, %	Gadā izlietojamais apjoms, t	Maksimālā GOS emisija, t/a
Kodināšana	1	24,98	13,877	Avesta Bath pickling (šķaidīts 1:3 proporcijās)	Slāpekļskābe – 12,5% Fluorūdeņražskābe – 5%	Nav	3,012	-

Nerūsējoša tērauda kodināšanas līnija novietota ražošanas telpā un atdalīta ar "tenta" konstrukciju. Kodināšanas vannai iebūvēta jaudīga nosūces ventilācija izgarojumu novadīšanai. Kodināšanas vanna nepārtraukti nosepta ar speciāli izbūvētiem sekciju vākiem, kas ļauj atvērt dažāda izmēra lūkas materiāla ievietošanai. Jo mazāks detaļas izmērs, jo mazāka lūka atverama. Šādi drošības pasākumi maksimāli samazina emisijas apkārtējā vidē veicot darbības līnijā un izslēdz emisiju no kodināšanas vannas, kad tā netiek izmantota.



GOS emisijas

Pēc DDL informācijas vielu sastāvā nav GOS un nerada GOS emisijas. Balstoties uz to, GOS emisijas netiek aprēķinātas.

Iespējamās papildus emisijas

Slāpekļskābes emisijas, izteiktas kā NO₂

Vielas Avesta Bath pickling sastāvā ir slāpekļskābe, līdz 12,5%. Vielas gada izlietotais apjoms sastāda 3,012 t. Slāpekļskābes apjoms sastāda 0,377 t. Aprēķiniem pieņemts, ka lielākā emisija var izdalīties aktīvajā līnijas darbības periodā – 6024 h/a. Ņemot vērā, ka kodināšanas vannai uzstādīts speciāls vāks ar daudzpakāpju atveramām "lūkām" emisijas pēc metodikas samazinās par 75% (gaisā izdalās 25% emisiju).

$$E_{t/a} = 0,377 \times 25\% = 0,094 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,094 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,004 \text{ g/s}$$

Fluorūdeņražskābes, jeb fluora emisijas

Vielas Avesta Bath pickling sastāvā ir Fluorūdeņražskābe, līdz 5%. Vielas gada izlietotais apjoms sastāda 3,012 t. Fluorūdeņražskābes apjoms sastāda 0,151 t. Aprēķiniem pieņemts, ka lielākā emisija var izdalīties aktīvajā līnijas darbības periodā – 6024 h/a. Ņemot vērā, ka kodināšanas vannai uzstādīts speciāls vāks ar daudzpakāpju atveramām "lūkām" emisijas pēc metodikas samazinās par 75% (gaisā izdalās 25% emisiju).

$$E_{t/a} = 0,151 \times 25\% = 0,038 \text{ t/a}$$

$$E_{g/s} = 0,038 / 6024 / 3600 * 10^6 = 0,002 \text{ g/s}$$

Smaku emisijas

Aprēķins līdzīgi kā citos avotos.

Slāpekļskābe

$$Ca = 0,004 / 6,944 \times 1000 = 0,576 \text{ mg/nm}^3$$

Fluors

$$Ca = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/nm}^3$$



Slāpekļskābe:

$$D = 0,576 / 1,637 = 0,352 \text{ OUe/m}^3$$

Fluors:

$$D = 0,288 / 0,033 = 8,727 \text{ OUe/m}^3$$

Slāpekļskābe

$$\text{OUe/h} = 0,352 \times 25\,000 = 8800 \text{ OUe/h}$$

$$\text{OUe/s} = 8800 / 3600 = 2,444 \text{ OUe/s}$$

$$\text{OUe/a} = 8800 \times 6024 = 53\,011\,200 \text{ OUe/a}$$

25. Tabula. Smaku emisijas

Viela	OUe/m ³	OUe/h	OUe/s	OUe/a
Slāpekļskābe	0,352	8800	2,444	53 011 200
Fluorūdeņražskābe	8,727	218175	60,604	1 314 286 200

Emisiju koncentrācijas izplūdē

$$C_{\text{slāpekļskābe}} = 0,004 / 6,944 \times 1000 = 0,576 \text{ mg/nm}^3$$

$$C_{\text{fluors}} = 0,002 / 6,944 \times 1000 = 0,288 \text{ mg/nm}^3$$

26. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no nerūsējošā tērauda kodināšanas līnijas

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (OUe/s)	mg/nm ³ (OUe/m ³)	t/a (OUe/a)
Slāpekļskābes (izteikts kā NO ₂)	0,004	0,576	0,094
Fluorūdeņražskābe, jeb fluors	0,002	0,288	0,038
Smaka	63,048	9,079	1 367 297 400



27. tabula. Kopējās paredzamās emisijas no A4 emisijas avota

Piesārņojošā viela	Emisijas		
	g/s (Oue/s)	mg/nm ³ (Oue/m ³)	t/a (Oue/a)
Pirms skrubera			
GOS	0,000203	0,029	0,0004
Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	0,002	0,288	0,075
Slāpekļskābes (izteikts kā NO ₂)	0,004	0,576	0,094
Fluorūdeņražskābe, jeb fluors	0,002	0,288	0,038
Smaka	63,305	9,116	1375400400



2. UZŅĒMUMA KĀ ATMOSFĒRAS PIESĀRŅOTĀJA RAKSTUROJUMS

2.1. EMISIJAS AVOTU FIZIKĀLAIS RAKSTUROJUMS

28.tabula

Emisijas avota kods ⁽¹⁾	Emisijas avota apraksts	Emisijas avota un emisijas raksturojums						
		Ģeogrāfiskās koordinātas ⁽²⁾		Dūmeņa augstums	Dūmeņa iekšējais diametrs	Plūsma	Emisijas temperatūra ⁽³⁾	Emisijas ilgums ⁽⁴⁾
		Z platums	A garums	m	mm	Nm ³ /h	°C	
A1	Skrubera izvads Nr.1	268908,78	318494,07	11	900	25 000	20	24 h/dnn, 365 dnn/gadā
A4	Izvads Nr.2	268896,80	318563,02	8	200	25 000	20	24 h/dnn, 365 dnn/gadā

Piezīmes.

⁽¹⁾ Katru dūmeni vai citu emisijas avotu, ja to neuzskata par difūzās emisijas avotu, identificē ar iekšēju kodu A1, A2, A3 utt.

⁽²⁾ Ģeogrāfiskās koordinātas noteiktas ar precizitāti līdz sekundeī.

⁽³⁾ Emisijas temperatūra plūsmas mērīšanas vietā.

⁽⁴⁾ Ja emisija nav pastāvīga, sniedz informāciju par tās ilgumu – minūtes/stundā, stundas/dienā un dienas/g



2.2. NO EMISIJA AVOTIEM GAISĀ EMITĒTĀS VIELAS

29. tabula

Iekārta, process, ražotne, ceha nosaukums					Piesārņojošā viela		Emisiju raksturojums pirms attīrīšanas			Gāzu attīrīšanas iekārtas			Emisiju raksturojums pēc attīrīšanas ⁽⁵⁾		
Nosaukums	Tips	Emisijas avota kods ⁽¹⁾	Emisijas ilgums (h)		Vielas kods ⁽²⁾	Nosaukums	g/s vai ouE/s ⁽³⁾	mg/m ³ vai ouE/m ³⁽³⁾	tonnas/gadā vai ouE/gadā ⁽³⁾	No-saukums tips	Efektivitāte		g/s vai ouE/s ⁽⁴⁾	mg/m ³ vai ouE/m ³⁽⁴⁾	tonnas/gadā vai ouE/gadā ⁽⁴⁾
			dnn	gadā							projek-tētā	fak-tiskā			
Skrubera izvads Nr.1	Punk tveid a	A1	24	8760	230 001	GOS	0,011	1,594	0,221	Mitrais skruberis	80 – 99,99	-	0,002	0,319	0,044
					020 027	Sālsskābe (hlorūdeņraž skābe)	0,018	2,592	0,563				0,004	0,518	0,113
					200 001	PM	0,002	0,288	0,038				0,0004	0,058	0,008
					200 002	PM10	0,002	0,288	0,038				0,0004	0,058	0,008
					200 003	PM2.5	0,002	0,288	0,038				0,0004	0,058	0,008
					010 010	Cinks	0,0054	0,778	0,117				0,001	0,156	0,023
					010 022	Hroms (III)	0,017	2,448	0,071				0,001	0,196	0,006
					020 017	Fluorūdeņraž skābe (pieņemts kā fluors)	0,014	2,045	0,071				0,003	0,409	0,014
					020 041	Slāpekļskābe (izteikts kā NO2)	0,112	16,129	2,44				0,022	3,226	0,488
					020 001	Amonjaks	0,001	0,158	0,023				0,0002	0,032	0,005
					020 035	Sērskābe (izteikts kā SO2)	0,015	2,16	0,486				0,003	0,432	0,097
					230 031	Smaka	501,431	72,206	15 813 114 000				100,286	14,441	3 162 622 800
Izvads Nr.2	Punk tveid a	A4	24	8760	230 001	GOS	0,000203	0,029	0,0004	-	-	-	0,000203	0,029	0,0004
					020 027	Sālsskābe (hlorūdeņraž skābe)	0,002	0,288	0,075				0,002	0,288	0,075



					020 041	Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂)	0,004	0,576	0,094				0,004	0,576	0,094
					020 017	Fluorūdeņraža žskābe (pieņemts kā fluors)	0,002	0,288	0,038				0,002	0,288	0,038
					230 031	Smaka	63,305	9,116	1 375 400 400				63,305	9,116	1 375 400 400

Piezīmes.

⁽¹⁾ Emisijas avota atsaucē iekšējais kods atbilstoši šā pielikuma 12.tabulai.

⁽²⁾ Norāda katras piesārņojošas vielas kodu un nosaukumu saskaņā ar valsts sabiedrības ar ierobežotu atbildību "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" apstiprināto sarakstu.

⁽³⁾ , ⁽⁴⁾ Sadedzināšanas iekārtām un atkritumu sadedzināšanas, kā arī līdzsadedzināšanas iekārtām norādīt skābekļa saturu. Piesārņojošo vielu saturu norāda normālam kubikmetram (273 K 101,3 kPa). Mitruma apstākļiem (mitrs/sauss) jāsakrīt ar citās tabulās dotajiem, ja vien tie nav noteikti atsevišķi.

⁽⁵⁾ Piesārņojošās vielas saturs (koncentrācija un daudzums) standarta apstākļos (273 K 101,3 kPa), ja tas nav noteikts atsevišķi.



PIESĀRŅOJOŠO VIELU EMISIJAS LIMITU PROJEKTS

30.tabula

Emisijas avots				Piesārņojošā viela					O ₂ %
Nr. p.k.	Nosaukums	Ģeogrāfiskās koordinātas		Nosaukums	Kods	g/s vai ou _E /s	mg/m ³ vai ou _E / m ³	tonnas/ gadā vai ou _E / gadā	
		Z platums	A garums						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ⁽¹⁾
1	Skrubera izvads Nr.1	268908,78	318494,07	GOS	230 001	0,002	0,319	0,044	-
				Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	020 027	0,004	0,518	0,113	
				PM	200 001	0,0004	0,058	0,008	
				PM10	200 002	0,0004	0,058	0,008	
				PM2.5	200 003	0,0004	0,058	0,008	
				Cinks	010 010	0,001	0,156	0,023	
				Hroms (III)	010 022	0,001	0,196	0,006	
				Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors)	020 017	0,003	0,409	0,014	
				Slāpekļskābe (izteikts kā NO2)	020 041	0,022	3,226	0,488	
				Amonjaks	020 001	0,0002	0,032	0,005	
				Sērskābe (izteikts kā SO2)	020 035	0,003	0,432	0,097	
				Smaka	230 031	100,286	14,441	3 162 622 800	
				2	Izvads Nr.2	268896,80	318563,02	GOS	
Sālsskābe (hlorūdeņražskābe)	020 027	0,002	0,288					0,075	
Slāpekļskābe (izteikts kā NO2)	020 041	0,004	0,576					0,094	
Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors)	020 017	0,002	0,288					0,038	
Smaka	230 031	63,305	9,116					1 375 400 400	

Piezīmes.

⁽¹⁾ Aizpilda iekārtām, kurām skābekļa saturu dūmgāzēs vai izplūdes gāzēs nosaka normatīvie akti.

⁽²⁾ Datus par piesārņojošo vielu emisiju norāda gramos sekundē (g/s); miligramos kubikmetrā (mg/m³) un tonnās gadā (t/a). Datus par smaku emisiju norāda smakas vienībās vienā kubikmetrā gāzes standartapstākļos (ou_E/m³), smaku vienībās sekundē (ou_E/s) un smaku vienībās gadā (ou_E/gadā).



PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZKLIEDES APRĒĶINI

SIA „ICS Steel” objektam Meldru iela 8, Liepāja, LV-3401, atmosfērā izvadīto piesārņojošo vielu izkliedes modelēšanu veica SIA „Vides un Ģeoloģijas Serviss”.

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķini veikti izmantojot datorprogrammu ARMOD view (izstrādātājs – Lakes Environmental, beztermiņa web licence AER0008163). Šī programma atbilst MK noteikumos Nr. 182 „Notekumi par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi” 14. punktā noteiktajām prasībām un programmas izmantošana ir saskaņota ar Valsts vides dienestu. Šī programma pielietojama rūpniecisko gaisa piesārņojuma avotu emisiju izkliedes aprēķināšanai, ņemot vērā emisijas avotu īpatnības, apkārtnes apbūvi un reljefu, kā arī vietējos meteoroloģiskos apstākļus.

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķiniem izmantoti Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra sniegtie dati par meteoroloģiskajiem apstākļiem. (skat. Pielikumu Nr.4). Meteoroloģiskie dati satur informāciju par laika apstākļiem no 2022. gada 1. janvāra līdz 31. decembrim. Meteoroloģisko apstākļu raksturojumam izmantoti Liepājas novērojumu stacijas dati. Meteoroloģisko datu kopā iekļauti šādi secīgi dati ar 1 stundas intervālu: piezemes temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), vēja ātrums (m/s), vēja virziens (grādi), kopējais mākoņu daudzums (oktas), globālā horizontālā radiācija (Wh/m^2) virsmas siltuma plūsma (W/m^2), Moņina-Obuhova garums (m), sajaukšanās augstums (m) un stabilitātes klase.

Piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu kartes un papildus informāciju skatīt 2. pielikumā.

Atbilstoši sniegtajai meteoroloģisko datu kopai, sagatavota „vēju roze”, kas raksturo valdošos vēju virzienus. „Vēju roze” attēlota 3. pielikumā.

Gaisa piesārņojuma modelēšana konkrētos meteoroloģiskos apstākļos rajonā, kur atrodas uzņēmums, izmantojot datorprogrammu AERMOD view, parādīja, ka gaisa kvalitātes normatīvi 31. tabulā uzskaitītajām vielām netiek pārsniegti. Izkliedes aprēķinu rezultātus skatīt 28. tabulā.

Novērtējumam izmantotie robežlielumi norādīti 32. tabulā. Meteoroloģiskie apstākļi pie kuriem novērojamas paaugstinātas emisiju koncentrācijas atspoguļoti 33. tabulā.

Gaisa kvalitātes normatīvi

31. tabula

Nr. p.k.	Piesārņojošās vielas	Kods	Noteikšanas periods	Robežlielums
1.	Daļiņas PM_{10}	200 002	24 h (90,41 procentīle)	$50 \mu\text{g/m}^3$
			1 gads	$40 \mu\text{g/m}^3$
2.	Daļiņas $\text{PM}_{2,5}$	200 003	1 gads	$20 \mu\text{g/m}^3$
3.	Slāpekļa dioksīds	020 038	1 stunda (99,79 procentīle)	$200 \mu\text{g/m}^3$
			gads	$40 \mu\text{g/m}^3$



4.	Sēra dioksīds	020 032	1 h (99,73 procentīle)	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			24 h (99,2 procentīle)	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
5.	Smaka	230 031	1 h (98,08 procentīle)	5 $\text{OU}_\text{E}/\text{m}^3$

Izkliedes modelācija veikta vielām, kurām pēc MK noteikumu Nr. 1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" noteikti gaisa koncentrāciju robežlielumi, vai mērķlielumi. Apskatot LPTP (*Surface Treatment of Metals and Plastics, August 2006*) secināms, ka nav sniegti novērtējuma līmeņi (robežlielumi vai mērķlielumi) citām emitētājām vielām, kā arī nav norādīti vielu noteikšanas periodi. Norādītas mg/m^3 koncentrācijas, kuras nav ieteicams pārsniegt izplūdē (5.3. tabula). Aprēķinu rezultāti parāda, ka tiks ievērotas LPTP noteiktās koncentrācijas izplūdē (netiks pārsniegtas).

PIESĀRŅOJOŠO VIELU IZKLIEDES APRĒĶINU REZULTĀTI

32. tabula

Piesārņojošā viela	Maksimālā piesārņojošās darbības emitētā piesārņojuma koncentrācija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maksimālā summārā koncentrācija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Aprēķinu periods/ laika intervāls	Aprēķinu punkta vai šūnas centroīda koordinātas	Uzņēmuma vai iekārtas emitētā piesārņojuma daļa summārajā koncentrācijā (%)	Piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīvu (%)
Smaka	0,0028	0,037	1 h (98,08 procentīle)	X-318947 Y-269205	7,57	0,74
Slāpekļa dioksīds	4,83	8,43	1 stunda (99,79 procentīle)	X- 318597 Y- 269005	57,3	4,22
	0,0059	7,691	1 gads	X- 316747 Y- 267205	0,077	19,23
Sēra dioksīds	0,55	4,303	1 h (99,73 procentīle)	X- 318297 Y- 269055	12,78	1,23
	0,153	3,905	24 h (99,2 procentīle)	X- 318597 Y- 269055	3,92	3,12
PM_{10}	0,0006	17,055	24 h (90,41 procentīle)	X- 317097 Y- 270705	0,004	34,11



	0,0002	17,054	1 gads	X- 317097 Y- 270705	0,001	42,64
PM _{2,5}	0,00042	7,614	1 gads	X- 317447 Y- 269105	0,006	38,07

Aprēķinu rezultātu maksimālā piesārņojuma koncentrācija attiecībā pret gaisa kvalitātes normatīviem ārpus uzņēmuma teritorijas: smakai 0,74 % (1 h), slāpekļa dioksīdam 4,22% (1 h) un 19,23% (gads), sēra dioksīdam 1,23% (1h) un 3,12% (24 h), PM₁₀ 34,11% (24 h) un 42,64% (gads) un PM_{2,5} 38,07 (gads).

Gaisa kvalitātes rādītāji, zonās, kur tiek vērtēta atbilstība gaisa kvalitātes robežlielumiem, atbilst normatīvo aktu prasībām. Kartes kurās iezīmētas zonas, kurās netiek vērtēta atbilstība, redzamas LVĢMC sagatavotajās fona koncentrāciju kartēs (pielikums Nr. 4). Tā, kā PM₁₀ summārās gada koncentrācijas sasniedz 40% no robežlieluma, pielikumā pievienota fons un operators summārā kartē.

Neviena no piesārņojošajām vielām nesasniedz 70% no robežlieluma (ne fona, ne operators ar fonu), līdz ar to jutīguma analīze nav nepieciešama.

33. tabula

Vielas nosaukums	Meteoroloģiskie apstākļi							Stundas koncentrācija ug/m ³
	Datums, laiks	Vēja virziens, grādi	Vēja ātrums, m/s	Temperatūra C°	Sajaukšanās augstums, m	Virsma s siltuma plūsma, W/m ²	Stabilitātes klase	
Smaka	10.07.2022 23:00	267	0,4	12,1	104	-1,9	G	0,064 (OU _E /m ³)
Slāpekļa dioksīds	10.07.2022 23:00	267	0,4	12,1	104	-1,9	G	13,96
Sēra dioksīds	10.07.2022 23:00	267	0,4	12,1	104	-1,9	G	1,9
PM ₁₀	10.07.2022 23:00	267	0,4	12,1	104	-1,9	G	0,254
PM _{2,5}	10.07.2022 23:00	267	0,4	12,1	104	-1,9	G	0,254



EMISIJU DINAMIKA

34. tabula

Mēneša variācijas

Emisijas punkta kods: A1, A4 Piesārņojošā viela: GOS, Sālsskābe, PM, PM10, PM2,5, Cinks, Hroms (III), Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors), Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂), Amonjaks, Sērskābe (izteikts kā SO ₂), Smaka	
Mēneši	Vērtības
Janvāris	8,37
Februāris	8,33
Marts	8,33
Aprīlis	8,33
Maijs	8,33
Jūnijs	8,33
Jūlijs	8,33
Augusts	8,33
Septembris	8,33
Oktobris	8,33
Novembris	8,33
Decembris	8,33

35. tabula

Dienas variācijas

Emisijas punkta kods: A1-A4 Piesārņojošā viela: GOS, Sālsskābe, PM, PM10, PM2,5, Cinks, Hroms (III), Fluorūdeņražskābe (pieņemts kā fluors), Slāpekļskābe (izteikts kā NO ₂), Amonjaks, Sērskābe (izteikts kā SO ₂), Smaka			
Stundas	No pirmdienas līdz piektdienai	Sestdiena	Svētdiena
1	2	3	4
0 – 1	4,16	4,16	4,16
1 – 2	4,16	4,16	4,16
2 – 3	4,16	4,16	4,16
3 – 4	4,16	4,16	4,16
4 – 5	4,16	4,16	4,16
5 – 6	4,16	4,16	4,16
6 – 7	4,16	4,16	4,16
7 – 8	4,16	4,16	4,16
8 – 9	4,16	4,16	4,16
9 – 10	4,16	4,16	4,16
10 – 11	4,16	4,16	4,16
11 – 12	4,16	4,16	4,16
12 – 13	4,16	4,16	4,16
13 – 14	4,16	4,16	4,16
14 – 15	4,16	4,16	4,16
15 – 16	4,16	4,16	4,16
16 – 17	4,16	4,16	4,16
17 – 18	4,16	4,16	4,16
18 – 19	4,16	4,16	4,16



<i>19 – 20</i>	4,16	4,16	4,16
<i>20 – 21</i>	4,16	4,16	4,16
<i>21 – 22</i>	4,16	4,16	4,16
<i>22 – 23</i>	4,16	4,16	4,16
<i>23 – 24</i>	4,32	4,32	4,32



LITERATŪRAS SARAKSTS

1. EPA. AP-42: Electroplating <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-11/documents/c12s20.pdf>
2. Emission Estimation Technique Manual for Electroplating and Anodising. NPI, Austrālijas metodika <https://www.dcceew.gov.au/sites/default/files/documents/felectro.pdf>
3. Emission Estimation Technique Manual for Galvanizing. NPI, Austrālijas metodika <https://www.dcceew.gov.au/sites/default/files/documents/galvanizing.pdf>
4. EPA. AP-42: 4.6 Solvent Degreasing <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/c4s06.pdf>