7 priedas	**Stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išsidėstymo schema. UAB „Gamybos žemė" ūkinės veiklos metu išmetamų aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimas. Literatūros šaltiniai.**

Objektas: UAB "Gamybos žemė"
Ozo g. 6, Žemaitkiemis, Kauno r.

UAB "Gamybos žemė" ūkinės veiklos metu išmetamų aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimas

2024-01-30

Rengėjai:

UAB „Ekopaslauga“
Taikos pr. 4, 50187 Kaunas
Įm. Kodas: 300137906
Tel./faks. (8 37) 311558, 8 618 24959
El. paštas: uabekopaslauga@gmail.com

Darbuotojai:

aplinkos inžinierius	Aleksandras Kolesničenko
laboratorijos vedėja	Violeta Juknienė
direktorė	Agripina Čekauskienė

A. V.

Turinys

Įvadas ... 4
Aplinkos oro teršalų išsisklaidymo skaičiavimo metodika, naudota kompiuterinė programinė įranga. ... 4
Meteorologiniai ir reljefo duomenys naudoti skaičiavimams ... 4
Vertinti oro taršos šaltiniai ir teršalai ... 5
Teritorijos, kur atliekamas teršalų sklaidos aplinkos ore skaičiavimas, koordinatės ... 5
Foninis aplinkos oro užterštumas ... 6
Oro taršos vertinimo metodikos pasirinkimas ... 6
Ataskaitoje vertinamos teršalų koncentracijos ... 6
Teršalų pažemio koncentracijų skaičiavimo rezultatai – didžiausios teršalų pažemio koncentracijos vertinant tik įmonės sudaromą oro taršą (I variantas) ... 7
Anglies monoksidas (CO) ... 7
Azoto dioksidas (NO_2) ... 9
Kietosios dalelės (KD_{10}) ... 13
Kietosios dalelės ($KD_{2,5}$) ... 17
Kvapai ... 19
Lakieji organiniai junginiai (LOJ) ... 21
Sieros dioksidas (SO_2) ... 25
Teršalų pažemio koncentracijų skaičiavimo rezultatai – didžiausios teršalų pažemio koncentracijos vertinant įmonės oro taršą kartu su foniniu aplinkos oro užterštumu (II variantas) ... 29
Anglies monoksidas (CO) ... 29
Azoto dioksidas (NO_2) ... 31
Kietosios dalelės (KD_{10}) ... 35
Kietosios dalelės ($KD_{2,5}$) ... 39
Sieros dioksidas (SO_2) ... 41
Artima gyvenamoji aplinka ... 45
Apibendrinimas ... 47
Normatyviniai dokumentai ... 48
1 priedas. Meteorologinių duomenų įsigijimo raštas ... 49
2 priedas. Raštas dėl foninės taršos Nr. (30-3)-A4E-8781 ... 53
3 priedas. Modelio įvesties duomenys. Įmonės tarša. ... 55
4 priedas. Modelio įvesties duomenys. Aplinkinių įmonių tarša. ... 57

Įvadas

Aplinkos oro teršalų sklaidos modeliavimas buvo atliktas dviem variantais:

1 variantas – vertinta tik įmonės sudaroma oro tarša;

2 variantas – vertinta įmonės oro tarša kartu su foniniu aplinkos oro užterštumu (taikoma jei yra aktualių duomenų apie teršalo foninę koncentraciją).

Aplinkos oro teršalų išsisklaidymo skaičiavimo metodika, naudota kompiuterinė programinė įranga.

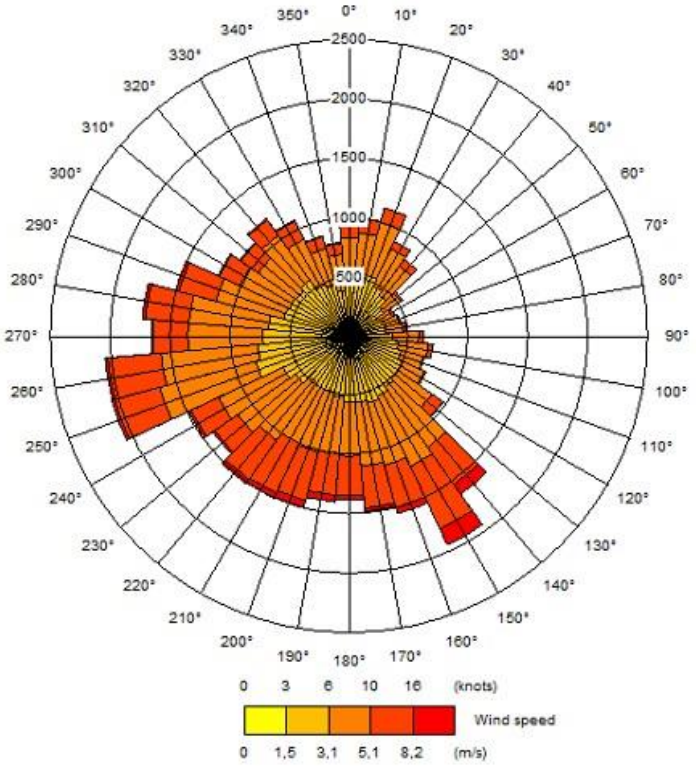
Teršalų pažemio koncentracijų modeliavimui naudota programinė įranga ADMS 4.2 (Cambridge Environmental Research Consultants Ltd, Didžioji Britanija).

ADMS 4.2 modeliavimo sistema įtraukta į modelių, rekomenduojamų naudoti vertinant poveikį aplinkai, sąrašą (Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymas „Dėl ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų patvirtinimo“ 2008 m. gruodžio 9 d. Nr. AV-200).

ADMS 4.2 yra lokalaus mastelio atmosferos dispersijos modeliavimo sistema. Tai naujos kartos oro dispersijos modelis, kuriame atmosferos ribinio sluoksnio savybės yra aprašomos dviem parametrais – ribinio sluoksnio gyliu ir Monin-Obuchov ilgiu. Dispersija konvekcinėmis meteorologinėmis sąlygomis skaičiuojama asimetriniu Gauso koncentracijų pasiskirstymu. Sistema gali modeliuoti sausą ir šlapią teršalų nusėdimą, atmosferos skaidrumą, kvapų sklidimą, pastatų ir sudėtingo reljefo įtaką teršalų sklaidai, gali skaičiuoti iki šimto taškinių, ploto, tūrio ir linijinių taršos šaltinių išskiriamų teršalų sklaidą. Teršalų sklaida aplinkos ore skaičiuojama pagal vietovės reljefą, geografinę padėtį, meteorologines sąlygas, medžiagų savybes, taršos šaltinių parametrus.

Meteorologiniai ir reljefo duomenys naudoti skaičiavimams

Skaičiavimuose naudoti 2018-2022 m. meteorologiniai Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie aplinkos ministerijos Kauno meteorologijos stoties duomenys. Dokumentas, patvirtinantis duomenų įsigijimą iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos, pateiktas 1 priede. Skaičiavimui naudotos vėjo krypties, vėjo greičio, temperatūros ir debesuotumo vertės. Naudota žemės paviršiaus šiurkštumo vertė – 0,4 m. Aplinkos oro teršalų sklaida apskaičiuota 1,7 m aukštyje.



1 pav. Vėjų rožė sudaryta naudojant 2018-2022 m. meteorologinius Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie aplinkos ministerijos Kaunas meteorologinės stoties duomenis.

Vertinti oro taršos šaltiniai ir teršalai

Sklaidos modeliavime vertinami taršos šaltiniai: garo katilo dūmtraukis (001), garo katilo dūmtraukis (002), sruberis (003), lengvasis transportas (L), krovininio transporto aikštelė (K1), krovininio transporto aikštelė (K2). Pateiktoje ataskaitoje modeliuojami aplinkos oro teršalai: anglies monoksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės KD10, kietosios dalelės KD2,5, kvapai, lakieji organiniai junginiai, sieros dioksidas. Modelio įvesties duomenys pateikiami ataskaitos 3 priede.

Pagal Lietuvos Respublikos Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymo 2008 m. liepos 10 d. Nr. AV-112 „Dėl foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijų patvirtinimo“ (Žin., 2008, Nr. 82-3286; Žin., 2012, 13-601) II skyriaus 8 punktą sklaidos skaičiavimo modelyje kietųjų dalelių emisijos perskaičiavimui į KD_{10} buvo naudotas koeficientas 0,7, o kietųjų dalelių KD_{10} perskaičiavimui į $KD_{2,5}$ – 0,5.

Teritorijos, kur atliekamas teršalų sklaidos aplinkos ore skaičiavimas, koordinatės

Skaičiavimai buvo atliekami 4 km pločio ir 4 km ilgio kraštinės kvadratiniame sklype (2 km spinduliu aplink ūkinės veiklos objektą). Lietuvos koordinačių sistemoje šio sklypo x koordinatės

489547-493547; y koordinatės 6090069-6094069. Skaičiavimo lauke koncentracijos skaičiuojamos 101 taške horizontalios ašies kryptimi ir 101 taške vertikalios ašies kryptimi (erdvinė modelio skiriamoji geba apie 40 m) [2].

Foninis aplinkos oro užterštumas

Foninis aplinkos oro užterštumas įvertintas pagal 2023-08-29 Aplinkos apsaugos agentūros raštą Nr. (30-3)-A4E-8781 pateiktą 2 priede. Naudotos 2022 m. Kauno regiono santykinai švarių Lietuvos kaimiškųjų vietovių aplinkos oro teršalų vidutinių metinių koncentracijų vertės pateiktos lentelėje:

KD_{10}, µg/m^3	$KD_{2,5}$, µg/m^3	NO_2, µg/m^3	SO_2, µg/m^3	CO, mg/m^3
9,5	5,1	6,3	5	0,204

4 priede pateikti aplinkinių įmonių oro taršos šaltinių duomenys naudoti įvertinti aplinkos oro užterštumui.

Oro taršos vertinimo metodikos pasirinkimas

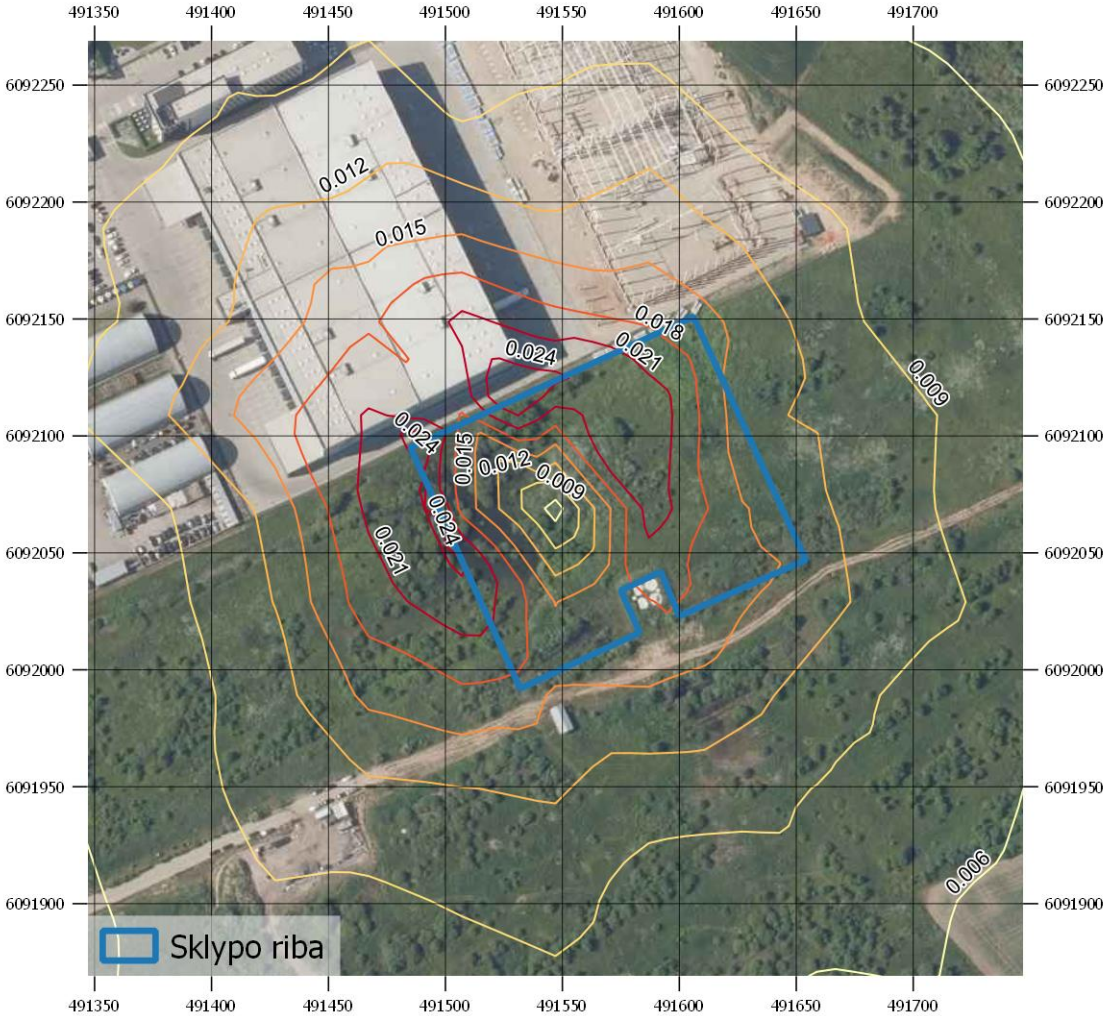
Teršalų pažemio koncentracijos buvo vertinamos vadovaujantis Lietuvos Respublikos Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus įsakymo 2008 m. liepos 10 d. Nr. AV-112 „Dėl foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijų patvirtinimo“ (Žin., 2008, Nr. 82-3286; Žin., 2012, 13-601; TAR, 2014-05-12, Nr. 5315; TAR, 2014-10-30, Nr. 15181; TAR, 2016-08-02, Nr. 21203).

Ataskaitoje vertinamos teršalų koncentracijos

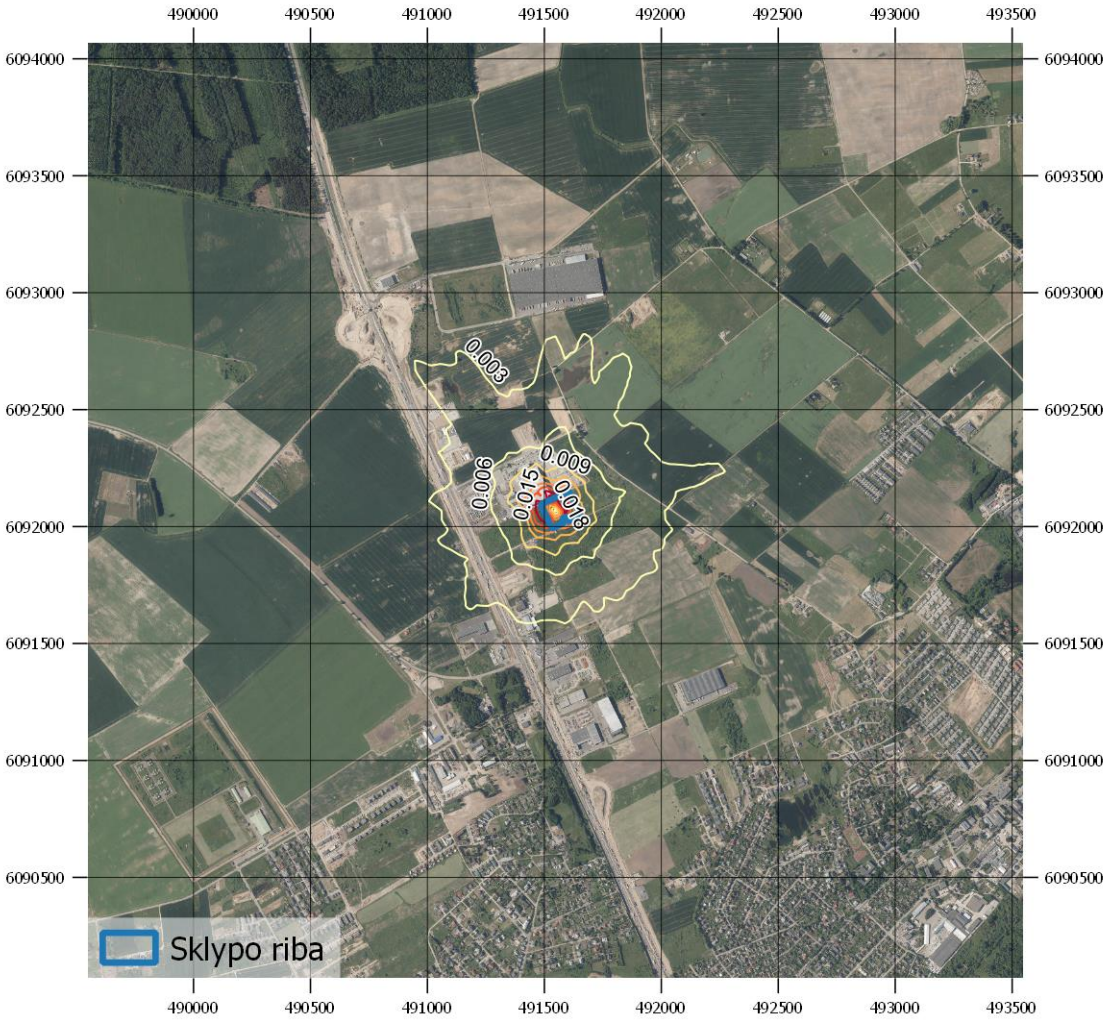
- Anglies monoksido 8 valandų slenkančio vidurkio 100-asis procentilis
- Azoto dioksido 1 valandos 99,8-as procentilis
- Azoto dioksido metų vidurkis
- Kietųjų dalelių KD10 24 valandų 90,4-as procentilis
- Kietųjų dalelių KD10 metų vidurkis
- Kietųjų dalelių KD2,5 metų vidurkis
- Kvapų valandos 98,08-as procentilis
- Lakiųjų organinių junginių 24 valandų vidurkio 100-asis procentilis
- Lakiųjų organinių junginių valandos 98,5-as procentilis
- Sieros dioksido 1 valandos 99,7-as procentilis
- Sieros dioksido 24 valandų 99,2-as procentilis

Teršalų pažemio koncentracijų skaičiavimo rezultatai – didžiausios teršalų pažemio koncentracijos vertinant tik įmonės sudaromą oro taršą (I variantas)

Anglies monoksidas (CO)



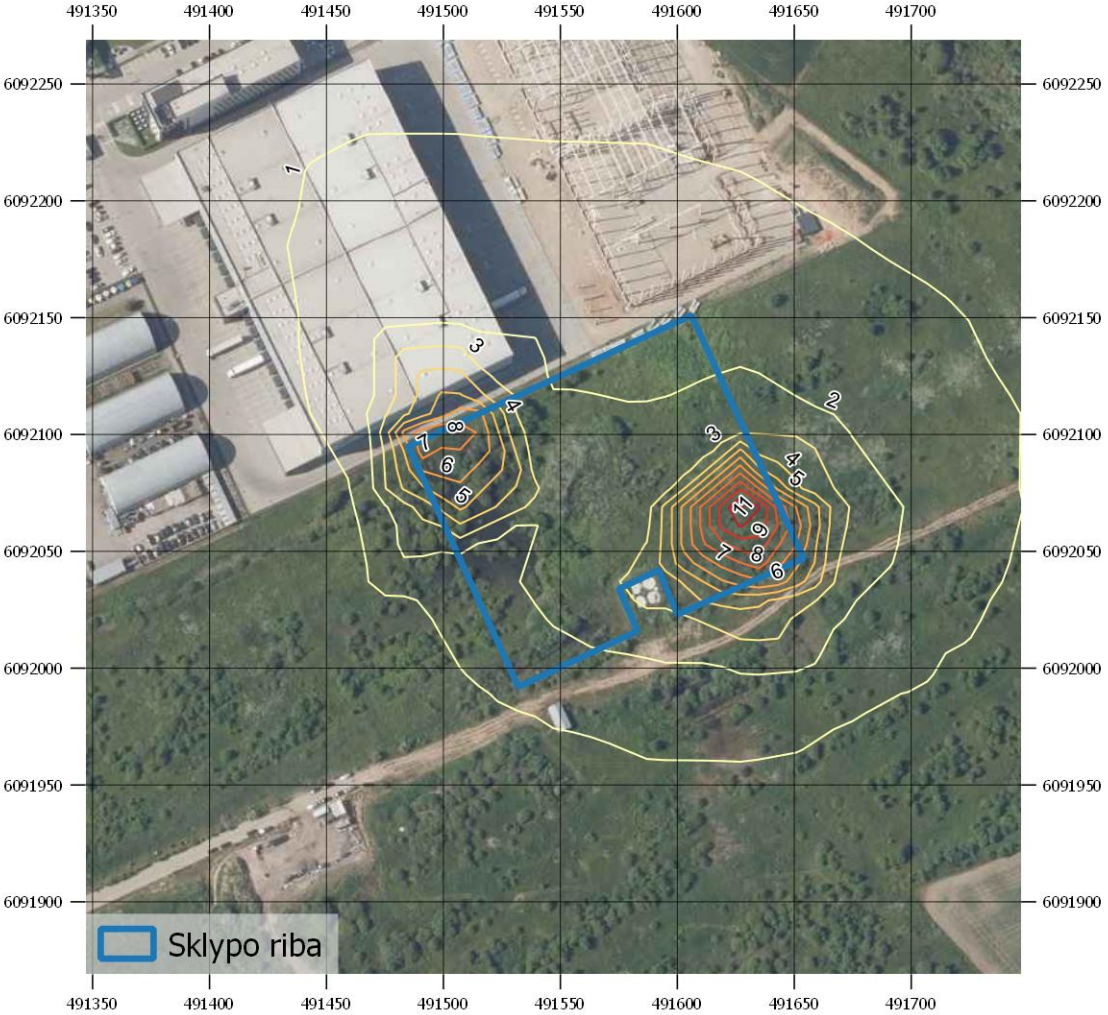
2 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Anglies monoksido 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio koncentracija (mg/m³).



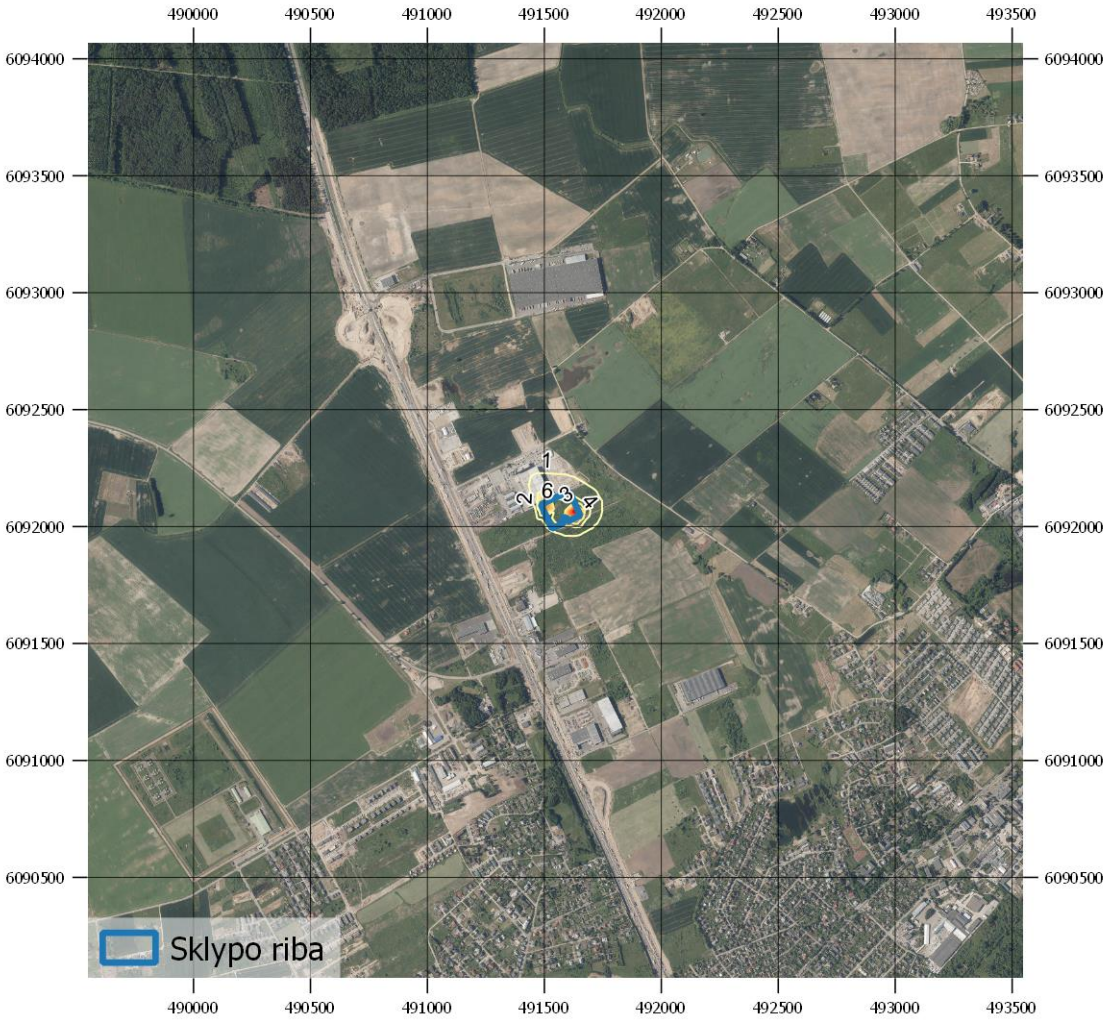
3 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Anglies monoksido 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio koncentracija (mg/m³).

Didžiausia 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio CO pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,02747 mg/m³ (0,00275 RV, kai RV = 10 mg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama ties įmonės teritorijos ribomis.

Azoto dioksidas (NO_2)

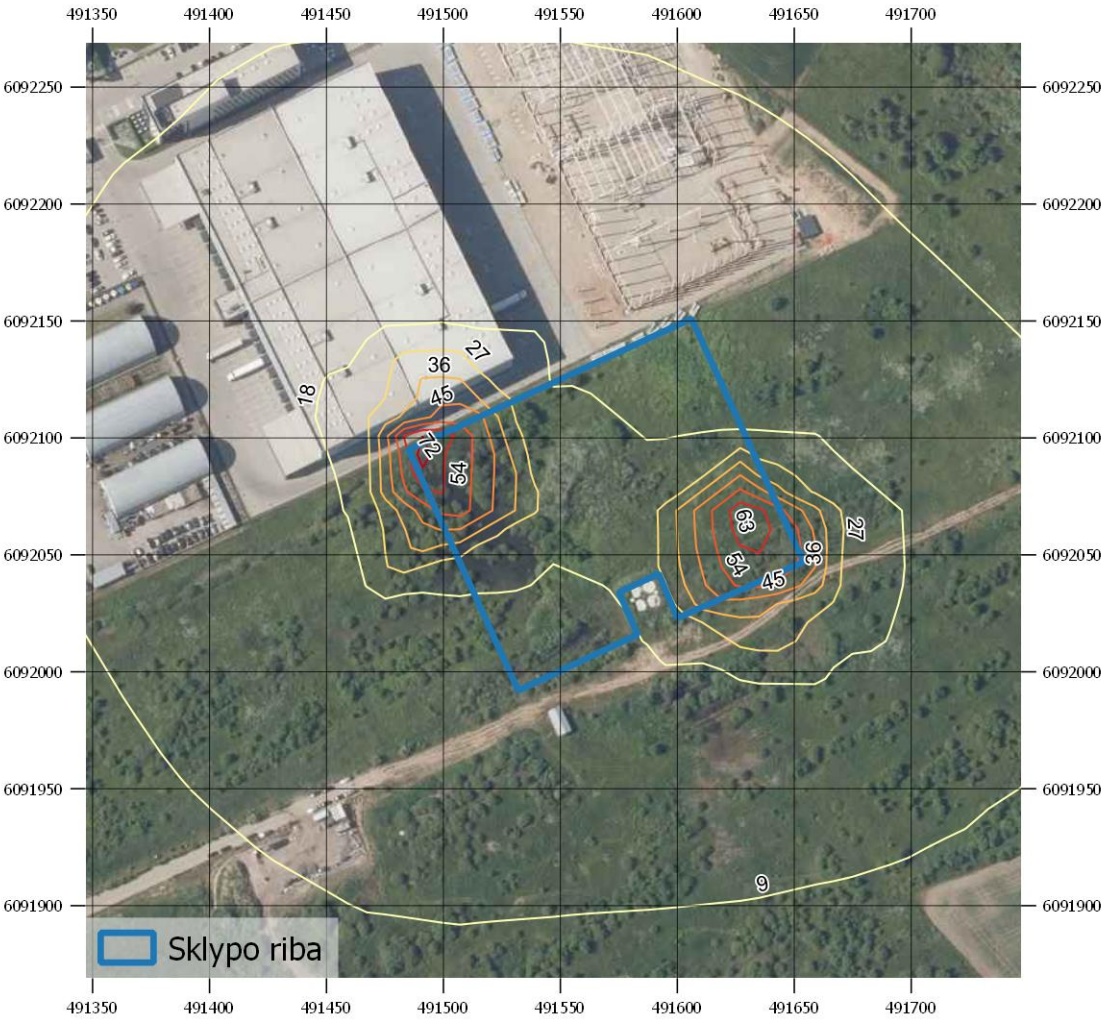


4 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Azoto dioksido metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

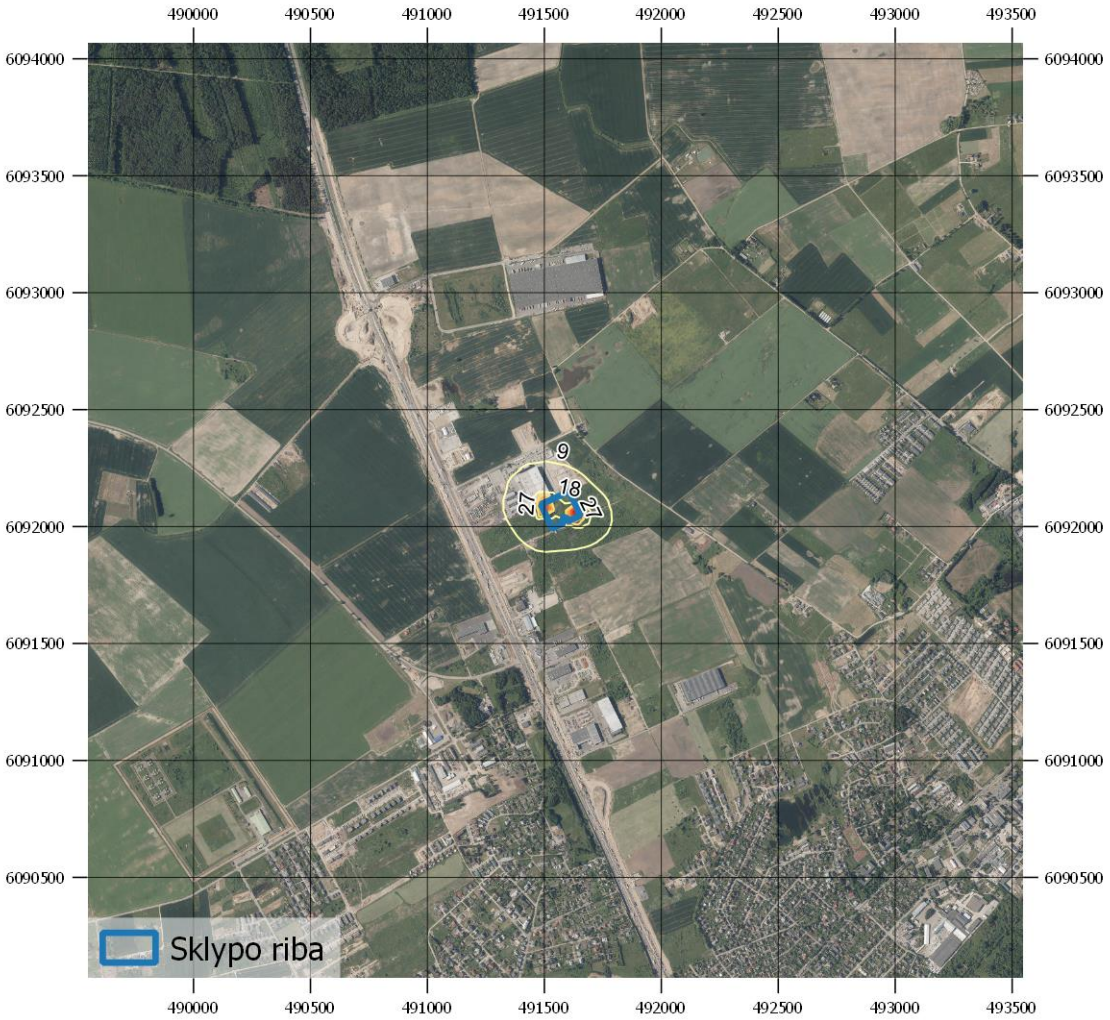


5 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Azoto dioksido metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

Didžiausia metų vidutinė NO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 12,76 µg/m³ (0,319 RV, kai RV = 40 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.



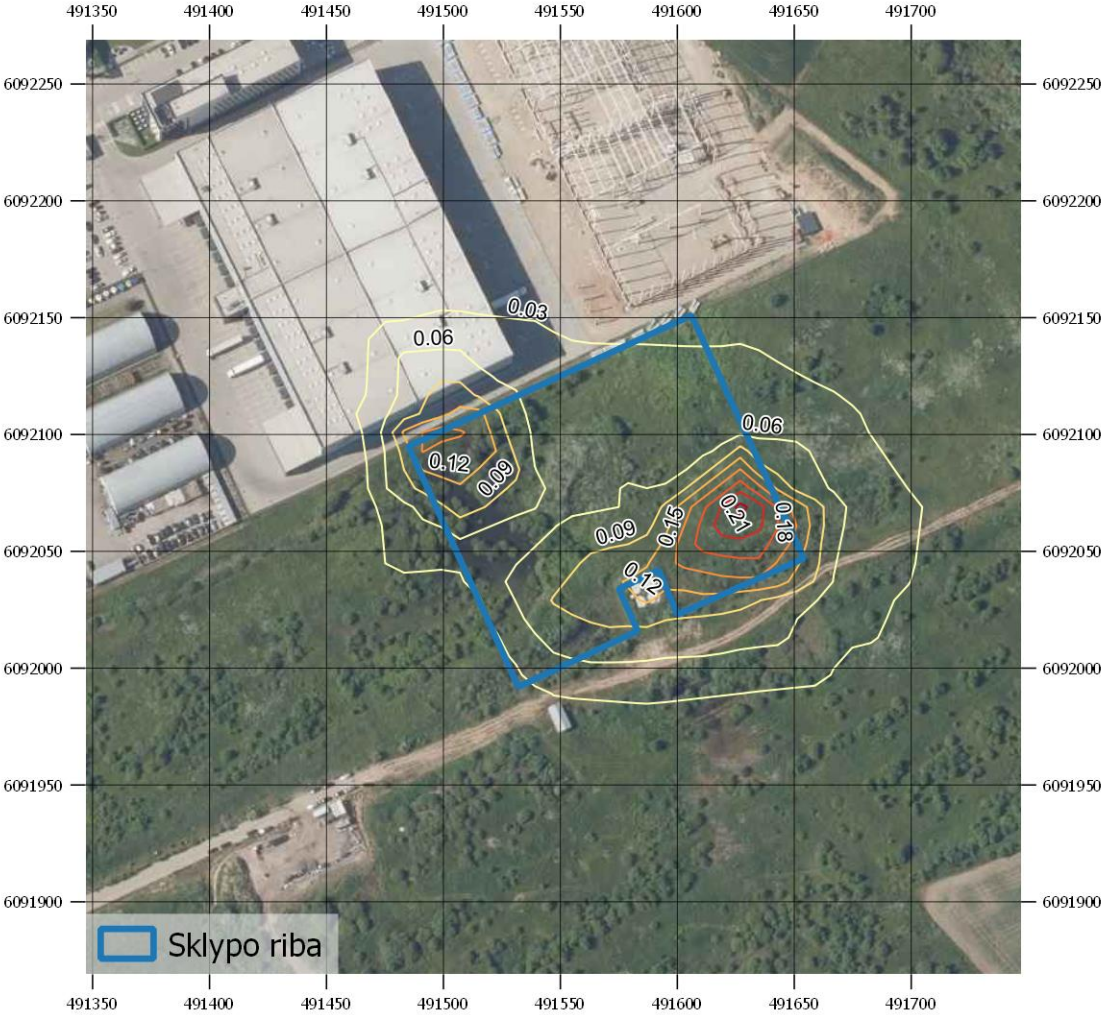
6 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Azoto dioksido 1 valandos 99,8-o procentilio koncentracija (µg/m³).



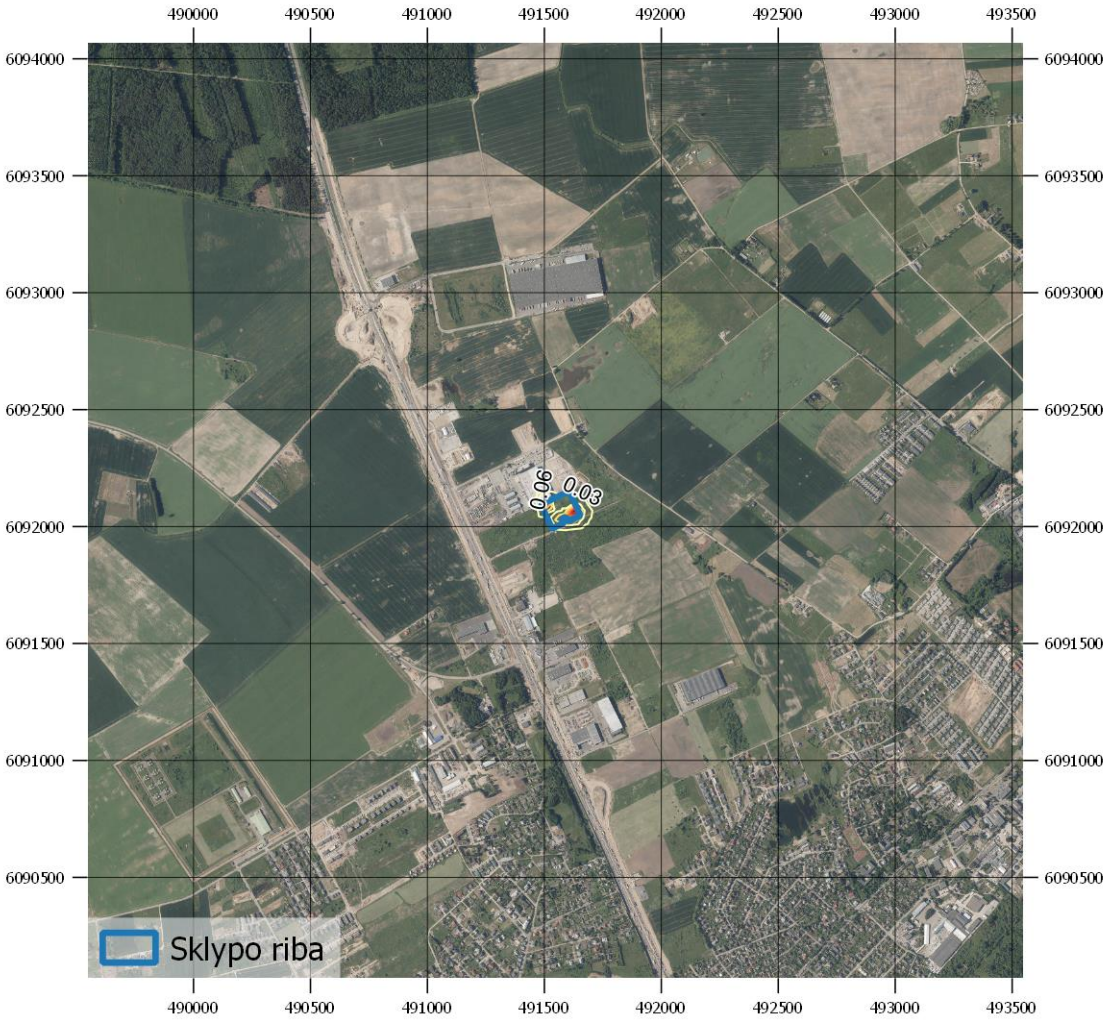
7 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Azoto dioksido 1 valandos 99,8-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 1 valandos 99,8-o procentilio NO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 82,49 µg/m³ (0,412 RV, kai RV = 200 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Kietosios dalelės (KD_{10})

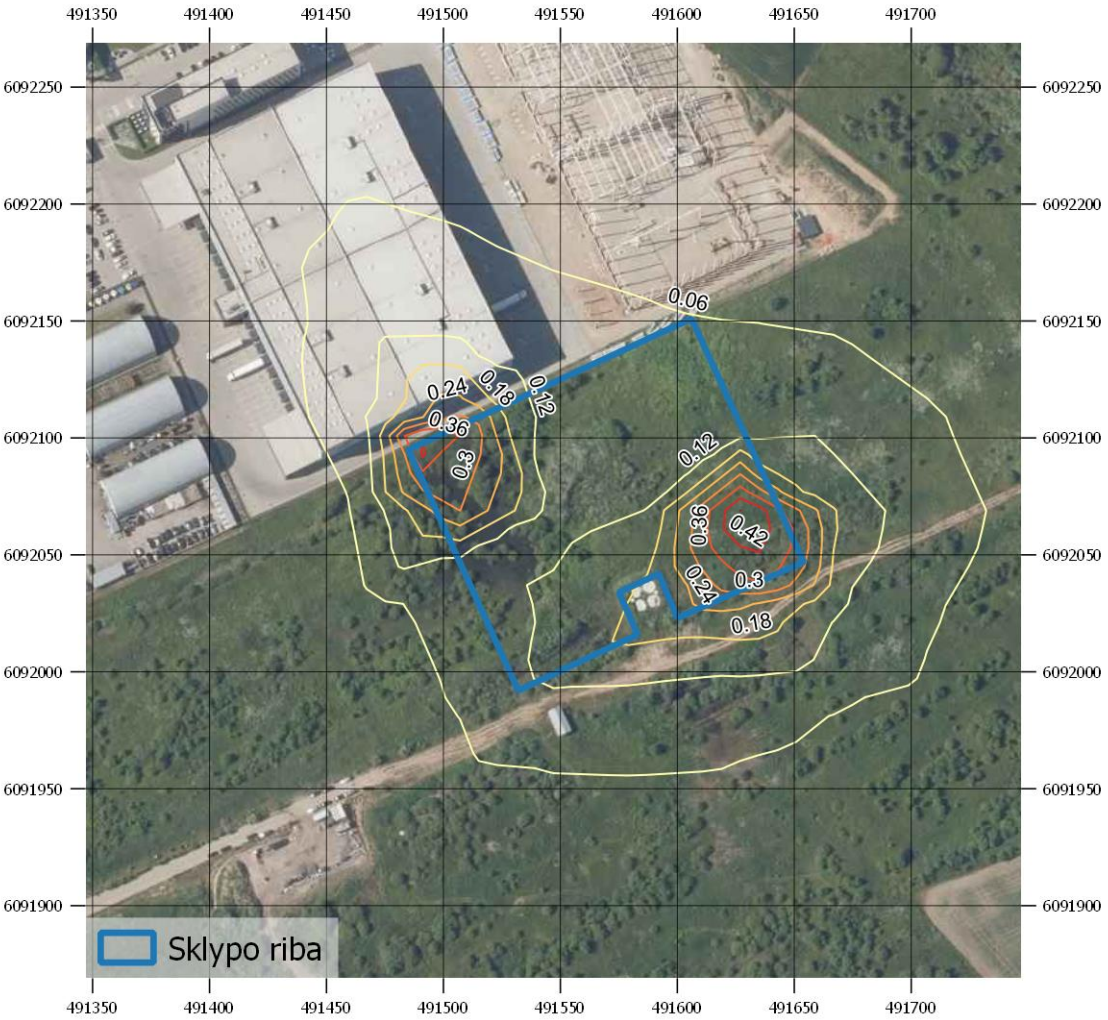


8 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

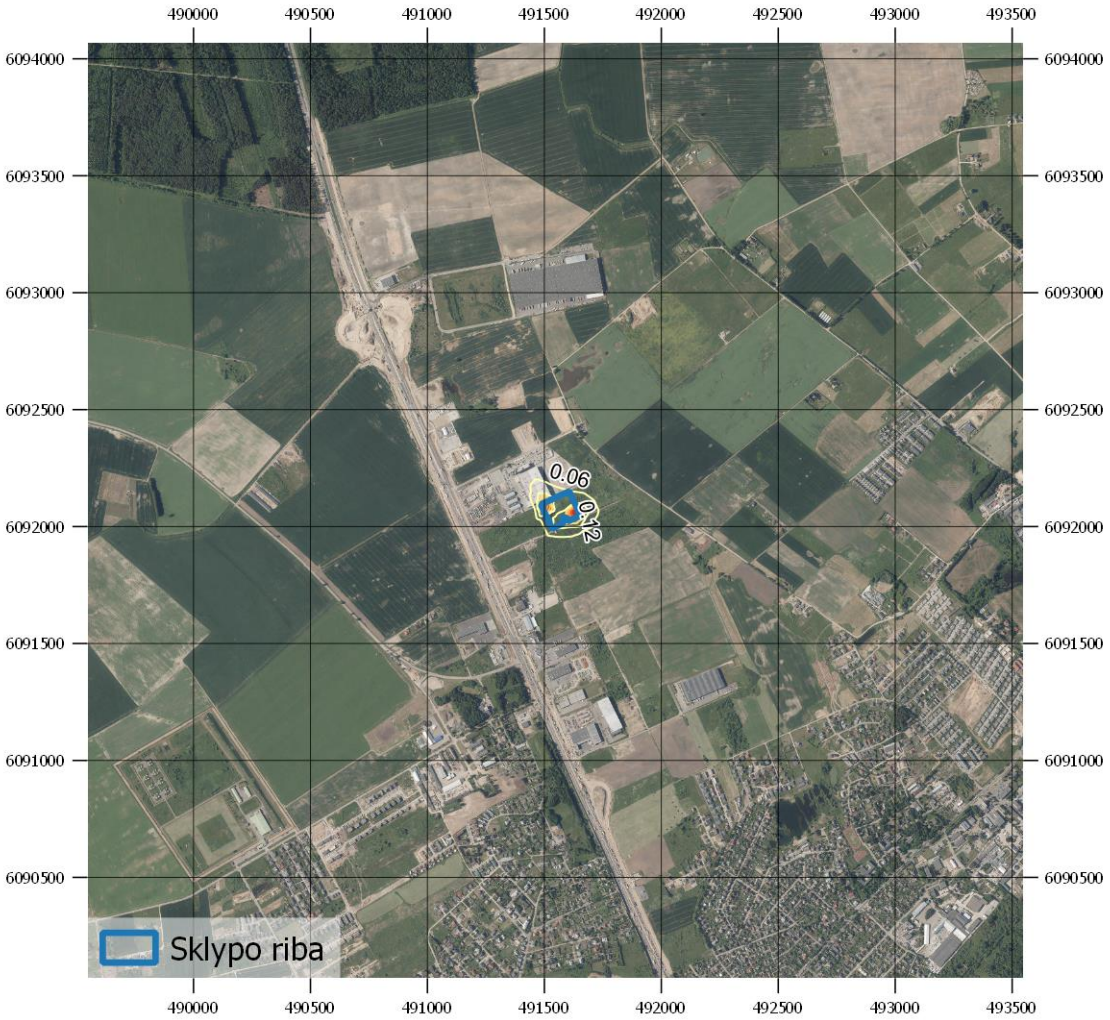


9 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

Didžiausia metų vidutinė KD_{10} pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,2599 µg/m³ (0,00650 RV, kai RV = 40 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.



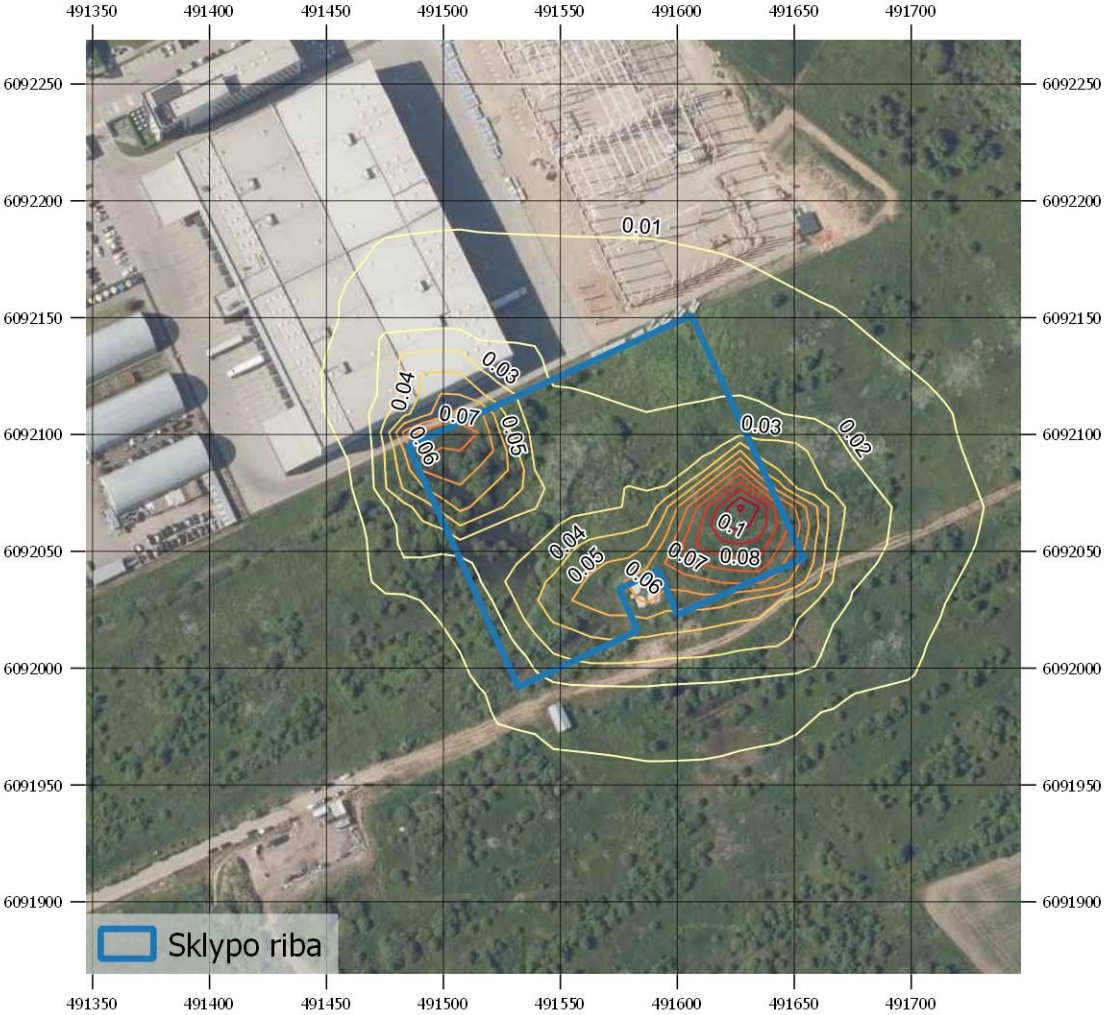
10 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 24 valandų 90,4-o procentilio koncentracija (µg/m³).



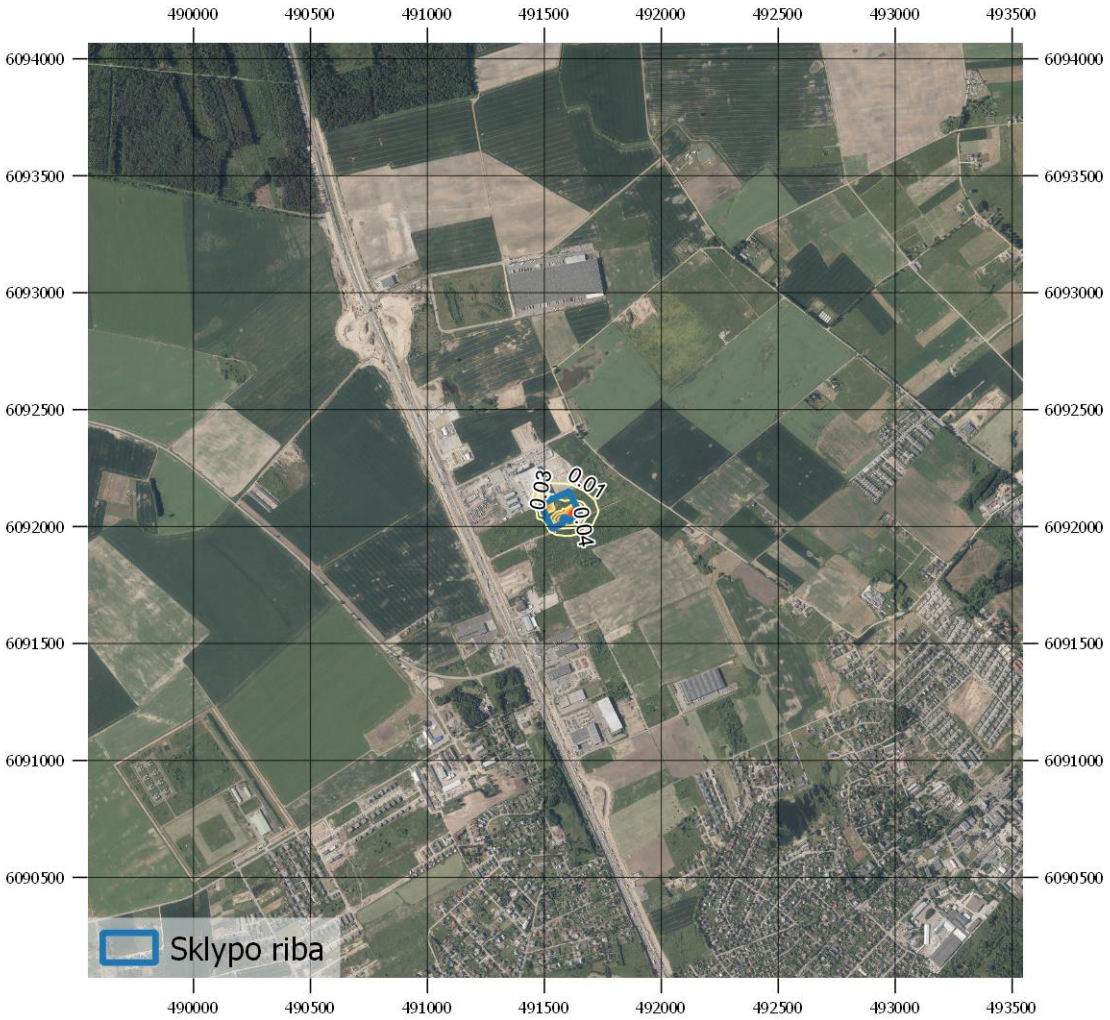
11 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 24 valandų 90,4-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 24 valandų 90,4-o procentilio KD_{10} pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,5003 µg/m³ (0,0100 RV, kai RV = 50 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Kietosios dalelės ($KD_{2,5}$)



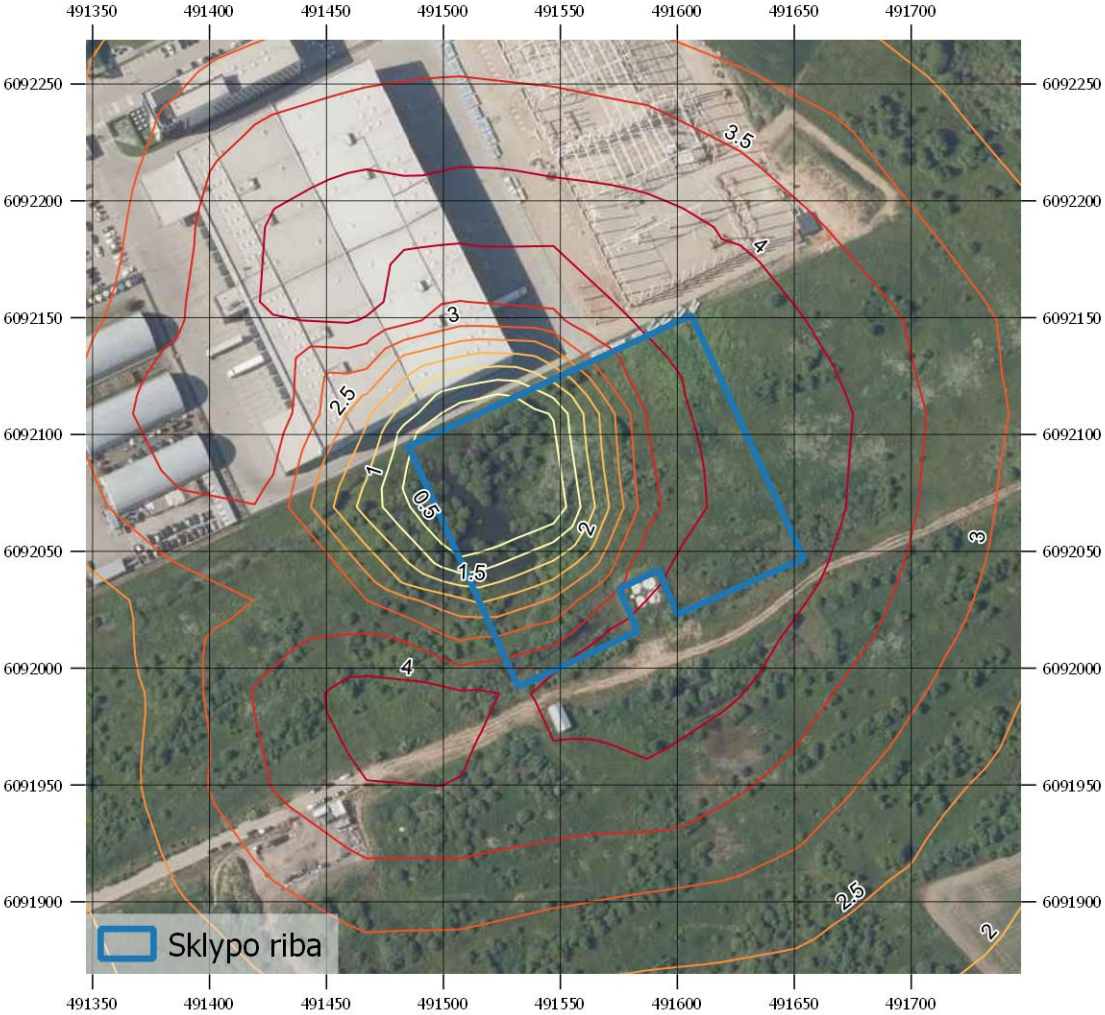
12 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kietųjų dalelių KD2,5 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).



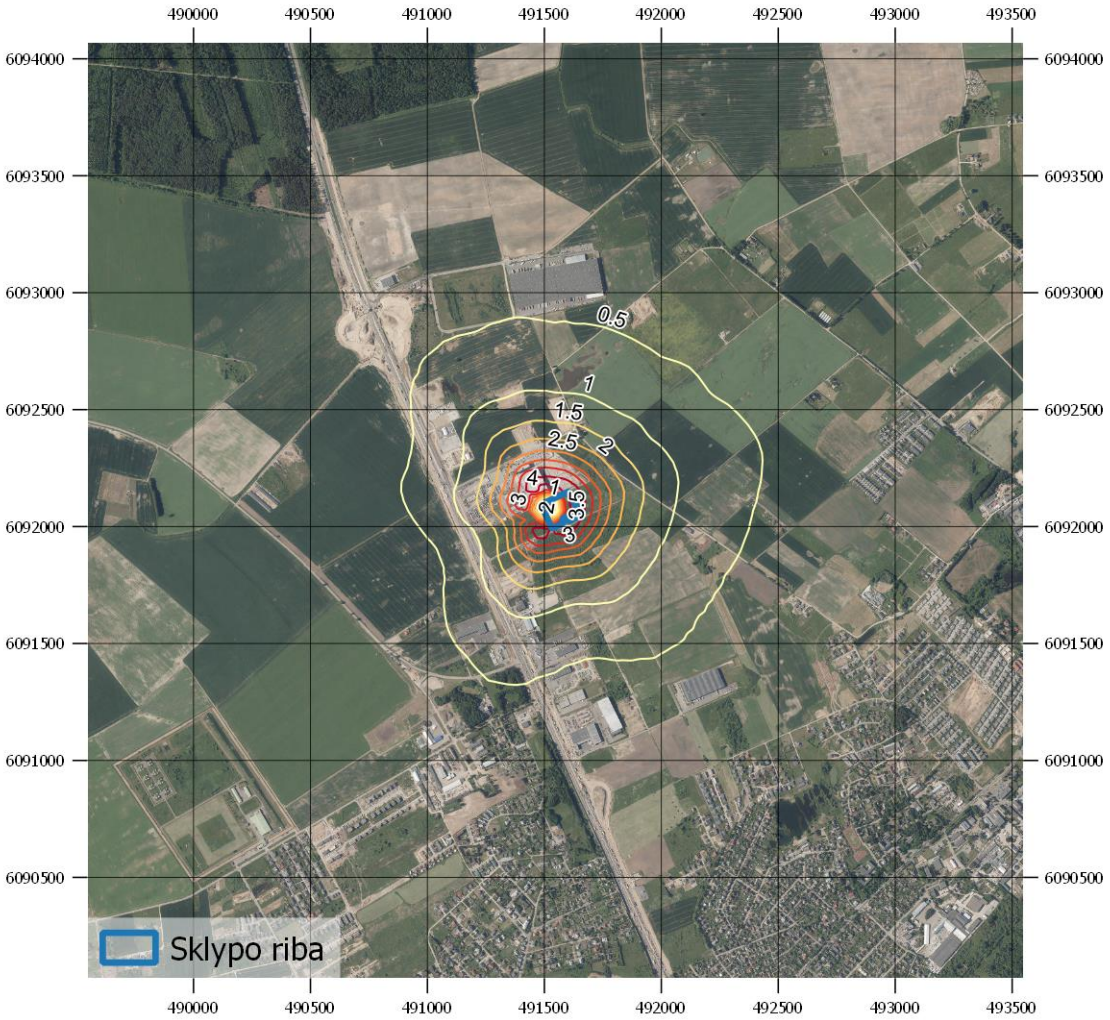
13 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kietųjų dalelių KD2,5 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

Didžiausia metų vidutinė $KD_{2,5}$ pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,1276 µg/m³ (0,00638 RV, kai RV = 20 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Kvapai



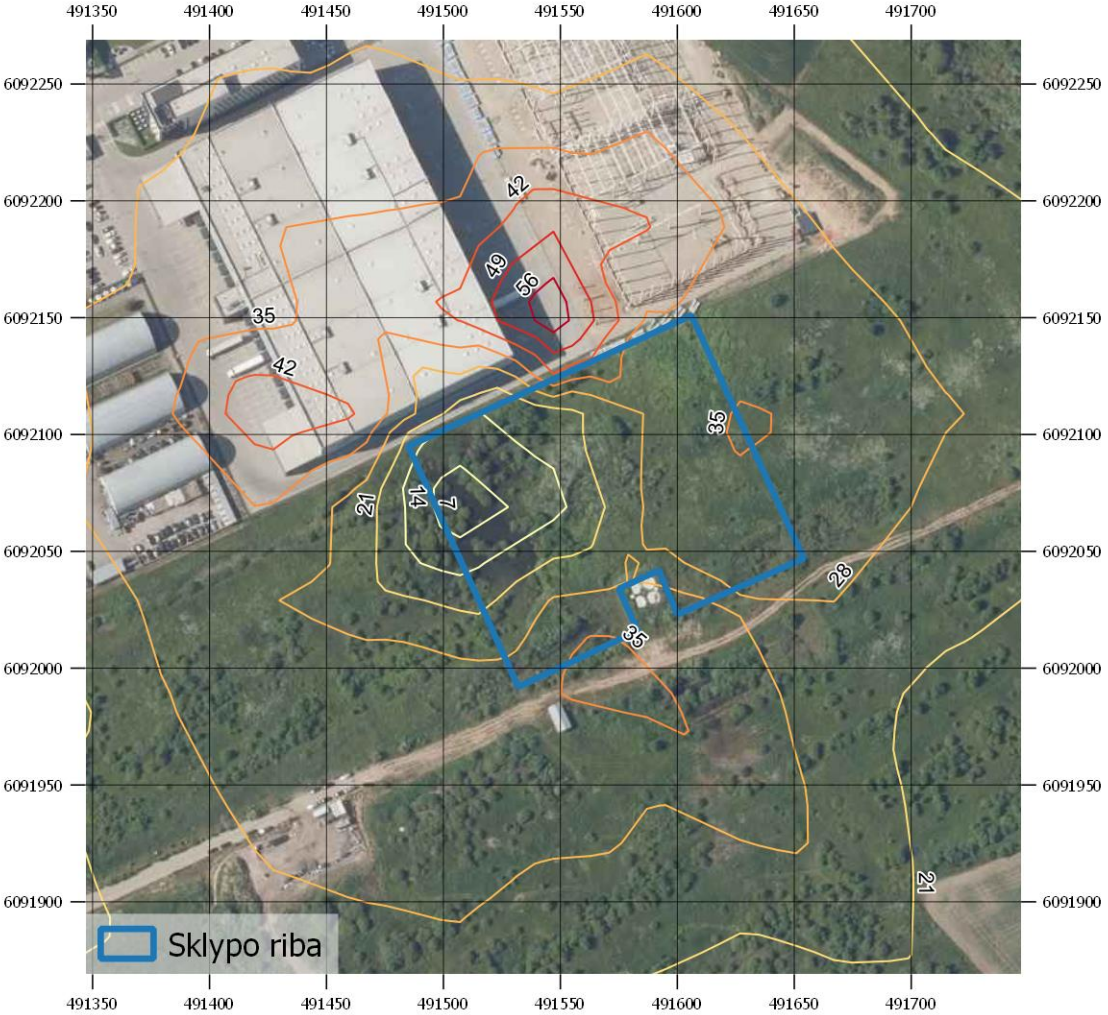
14 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kvapų valandos 98,08-o procentilio koncentracija (OUE/m³).



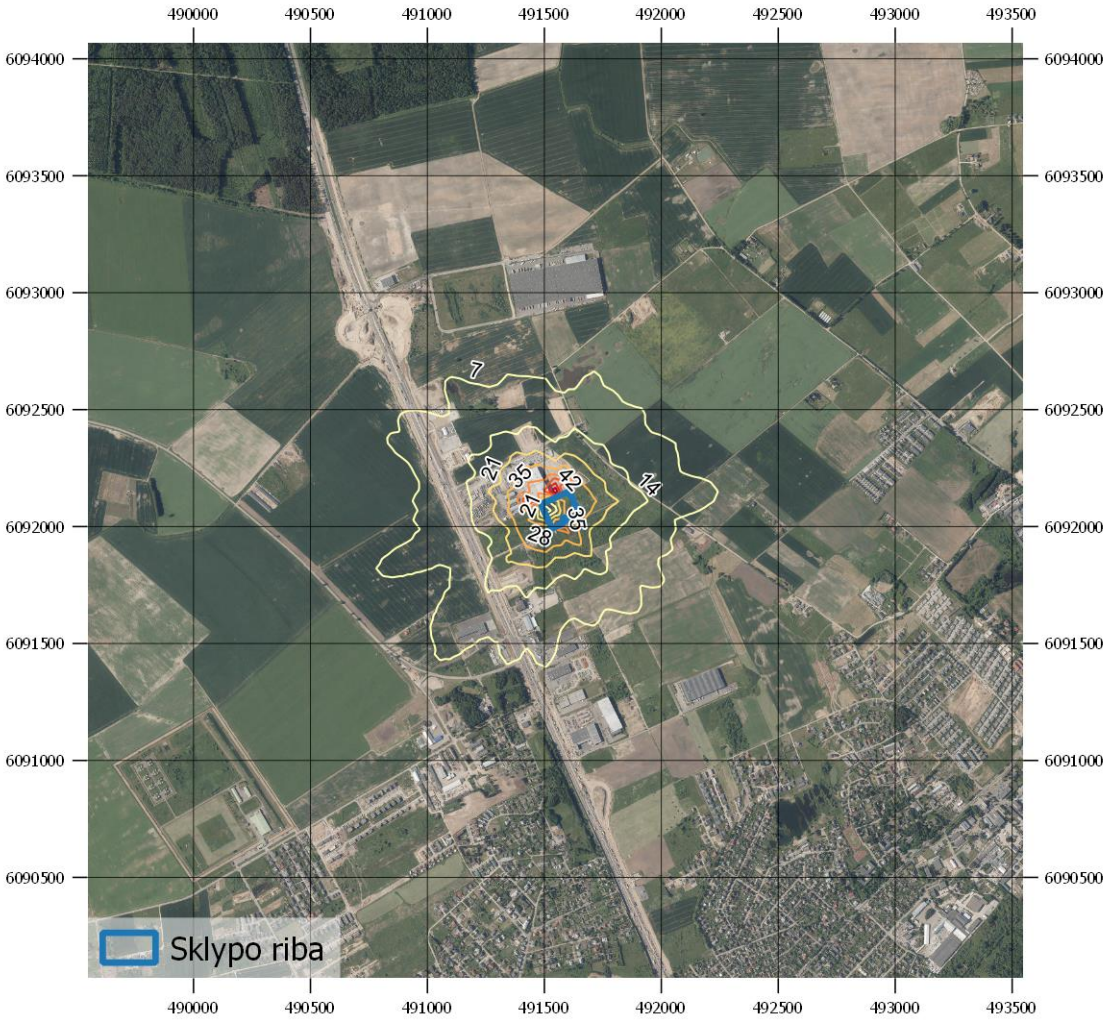
15 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kvapų valandos 98,08-o procentilio koncentracija (OUE/m³).

Didžiausia valandos 98,08-o procentilio kvapų pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 4,468 OUE/m³ (0,559 RV, kai RV = 8 OUE/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama 92 m atstumu šiaurės rytų kryptimi nuo UAB "Gamybos žemė" taršos šaltinių.

Lakieji organiniai junginiai (LOJ)

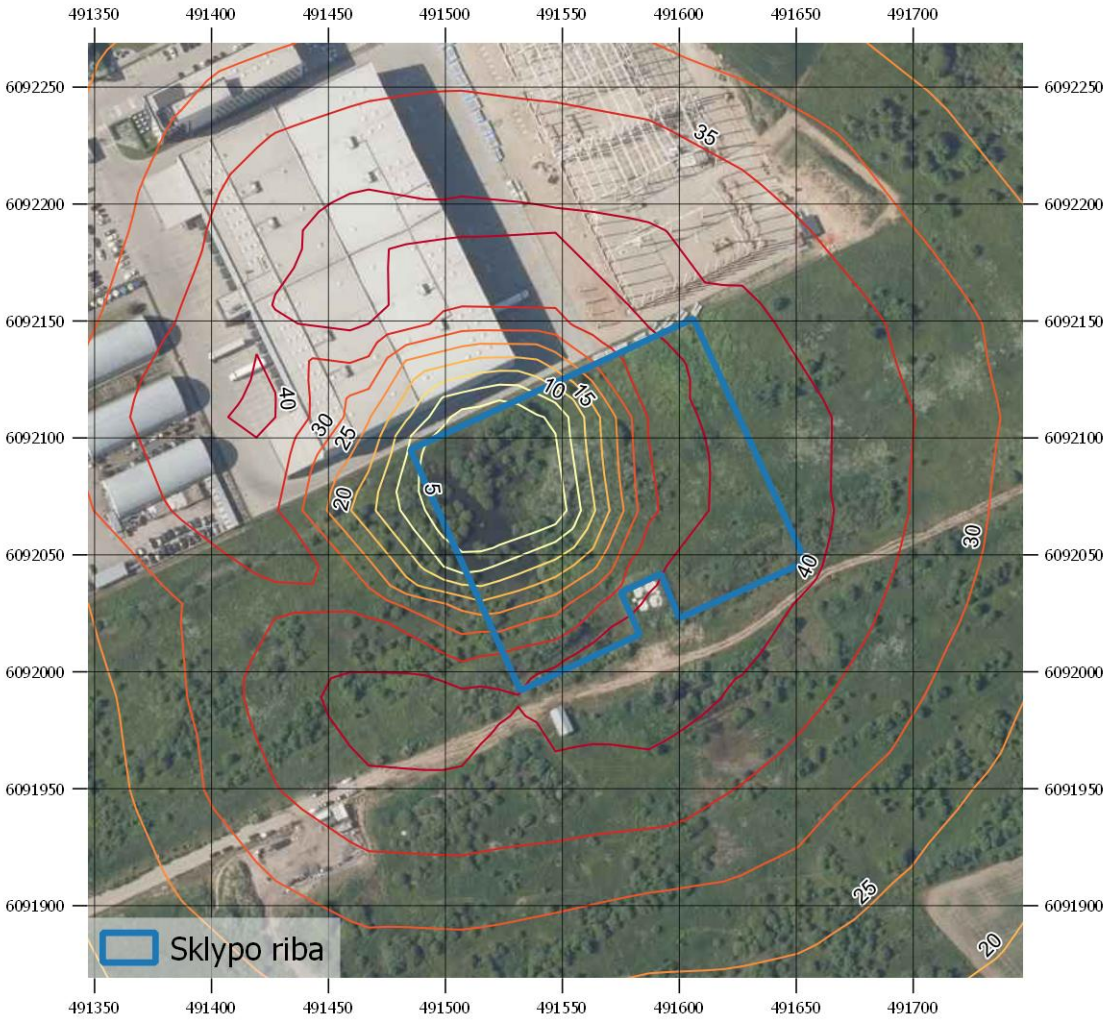


16 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Lakiųjų organinių junginių 24 valandų vidurkio 100-ojo procentilio koncentracija (µg/m³).

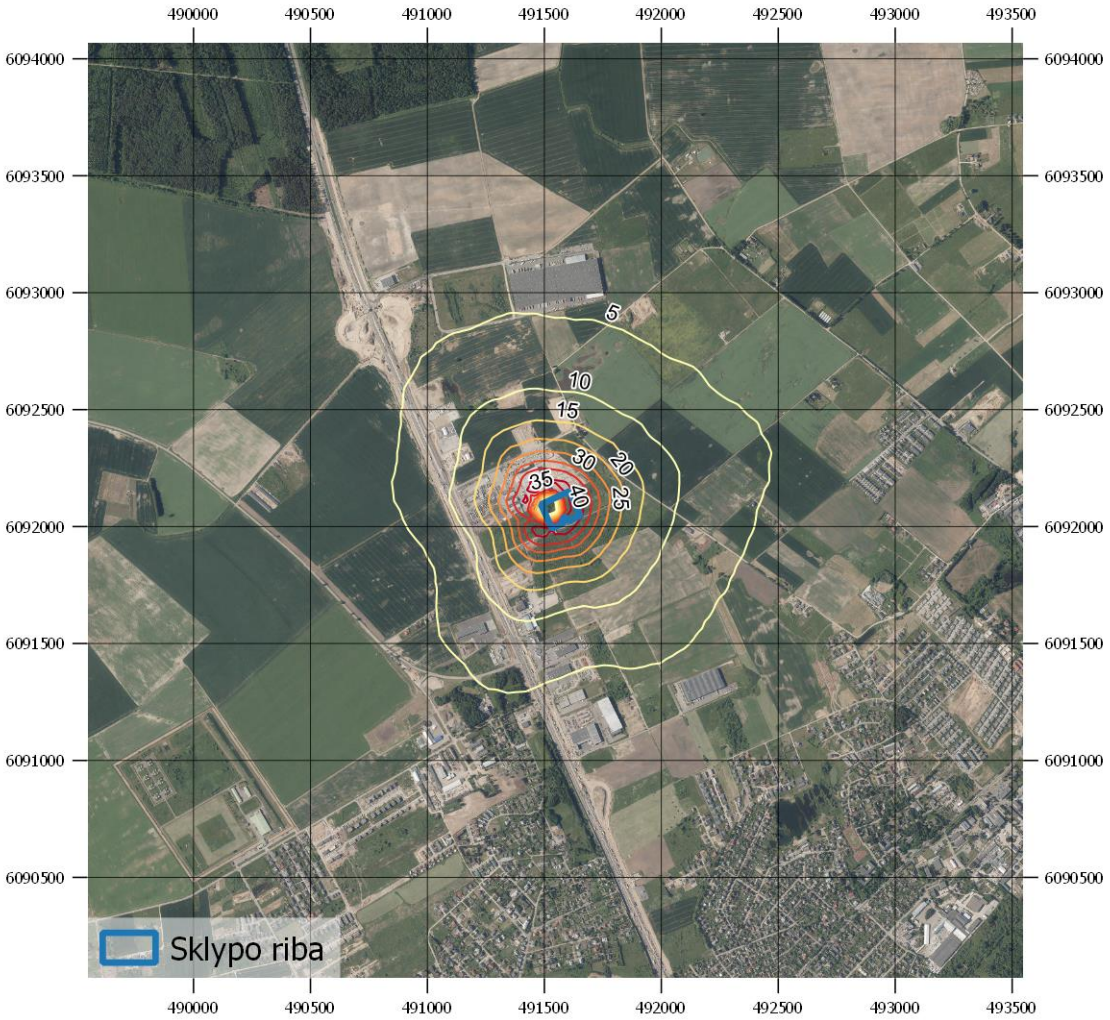


17 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Lakiųjų organinių junginių 24 valandų vidurkio 100-ojo procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 24 valandų vidurkio 100-ojo procentilio LOJ pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 61,71 µg/m³. Ši maksimali koncentracija pasiekiama 82 m atstumu šiaurės kryptimi nuo UAB "Gamybos žemė" taršos šaltinių.



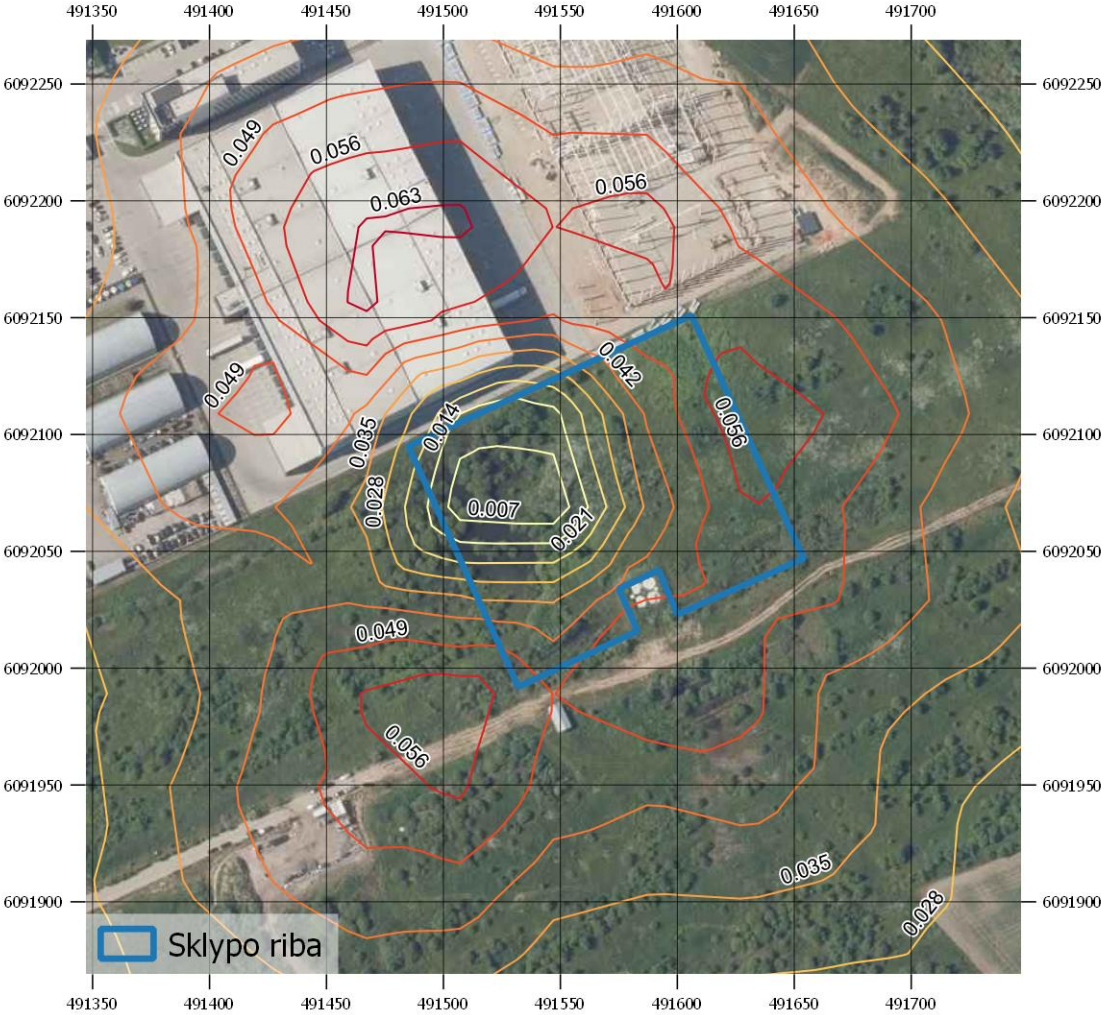
18 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Lakiųjų organinių junginių valandos 98,5-o procentilio koncentracija (µg/m³).



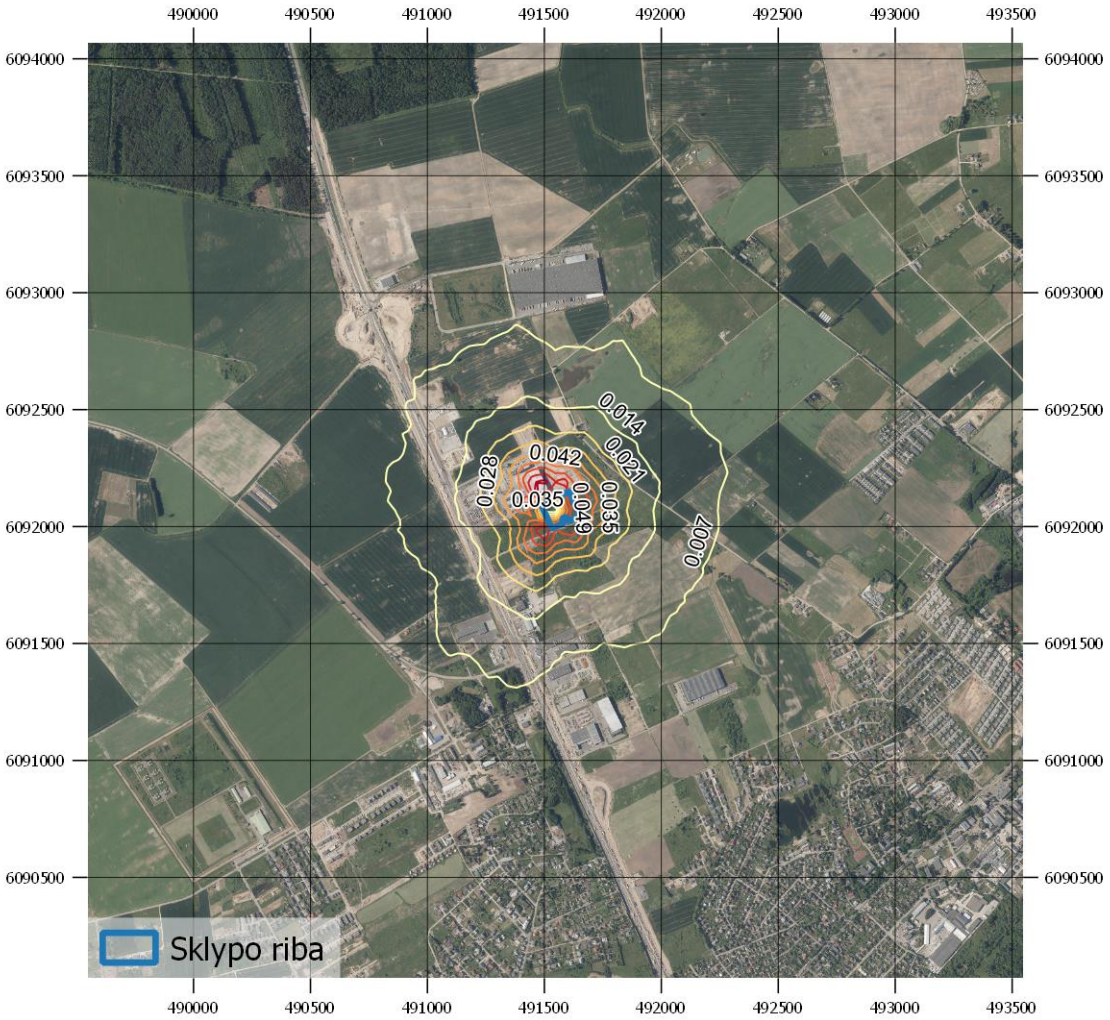
19 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Lakiųjų organinių junginių valandos 98,5-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia valandos 98,5-o procentilio LOJ pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 43,59 µg/m³. Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Sieros dioksidas (SO_2)

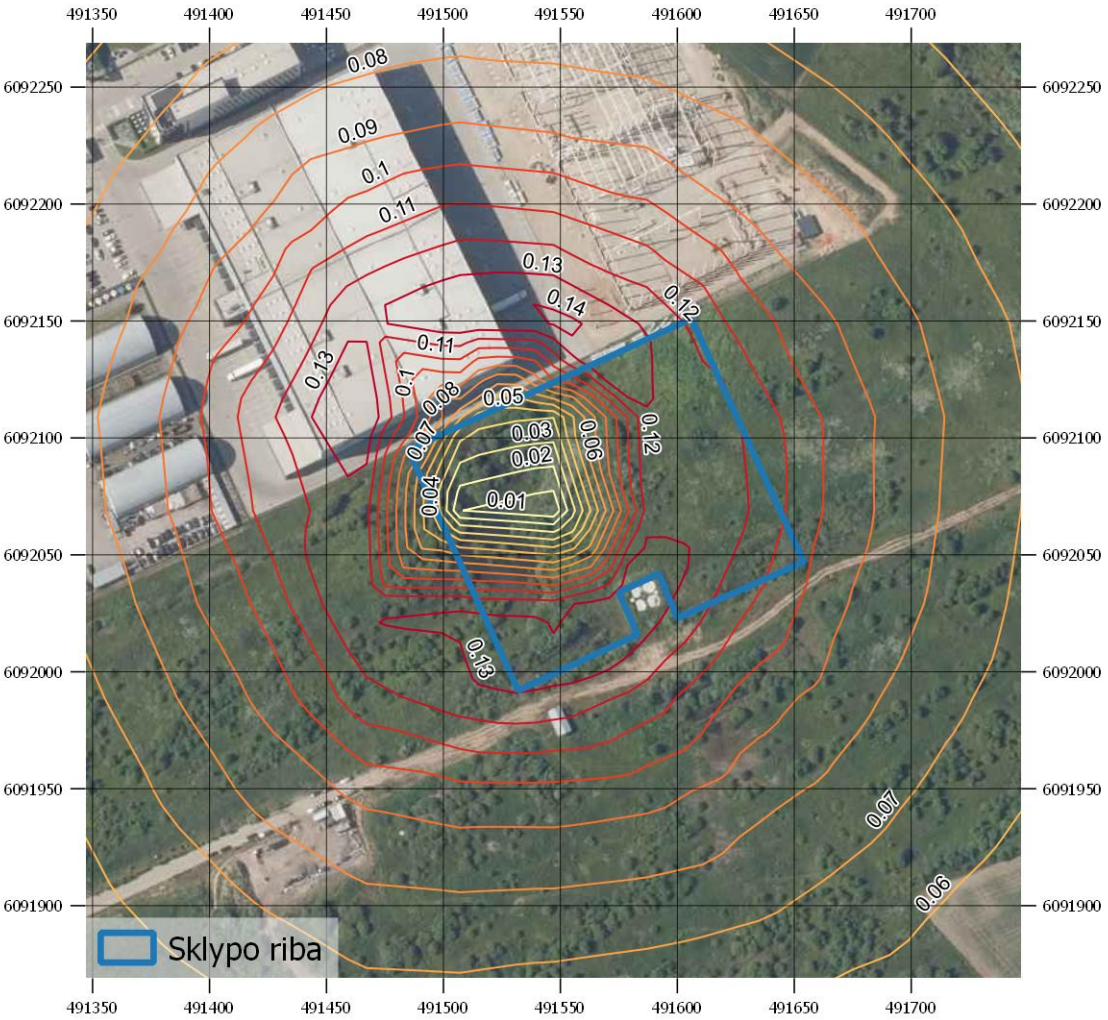


20 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Sieros dioksido 24 valandų 99,2-o procentilio koncentracija (µg/m³).

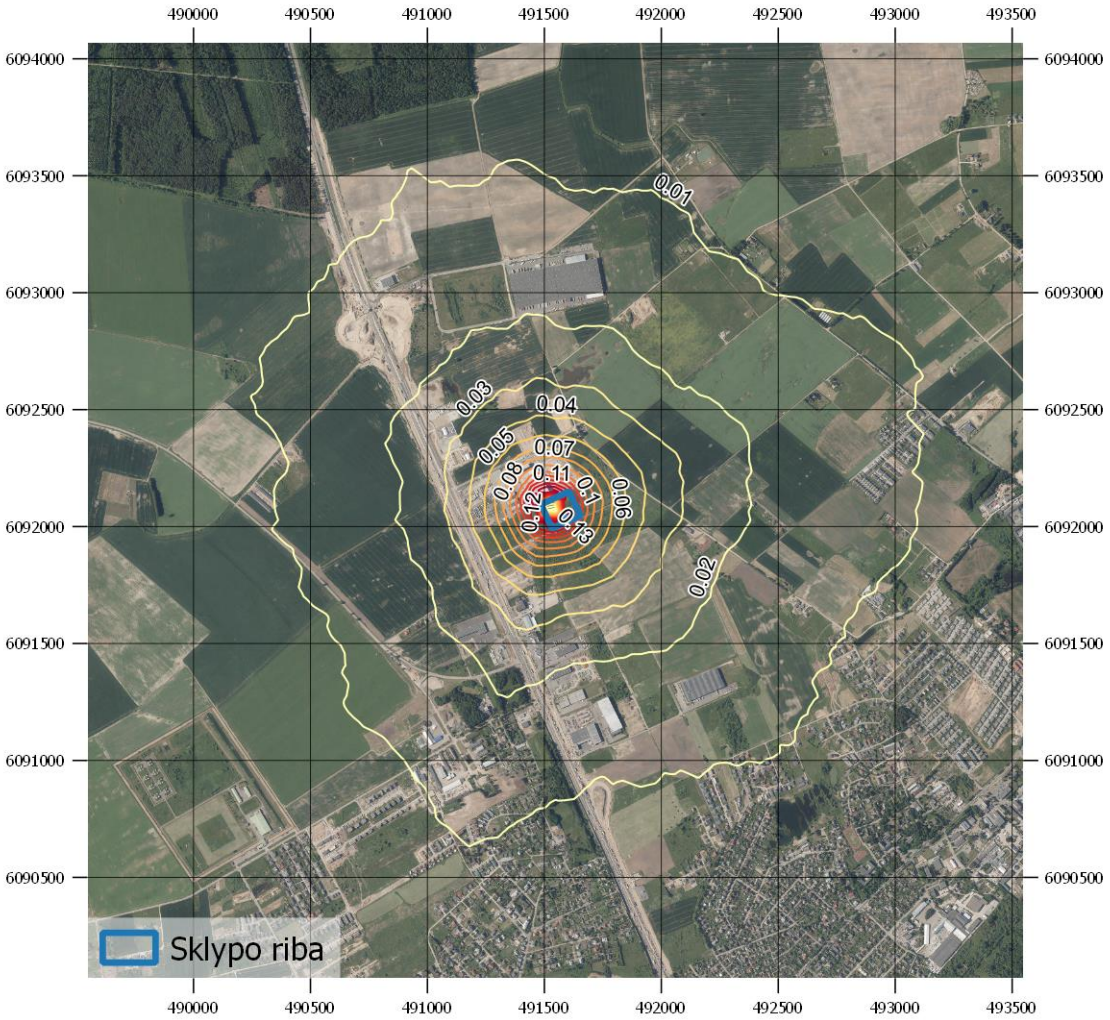


21 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Sieros dioksido 24 valandų 99,2-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 24 valandų 99,2-o procentilio SO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,06484 µg/m³ (5,19e-4 RV, kai RV = 125 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama 130 m atstumu šiaurės kryptimi nuo UAB "Gamybos žemė" taršos šaltinių.



22 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Sieros dioksido 1 valandos 99,7-o procentilio koncentracija (µg/m³).

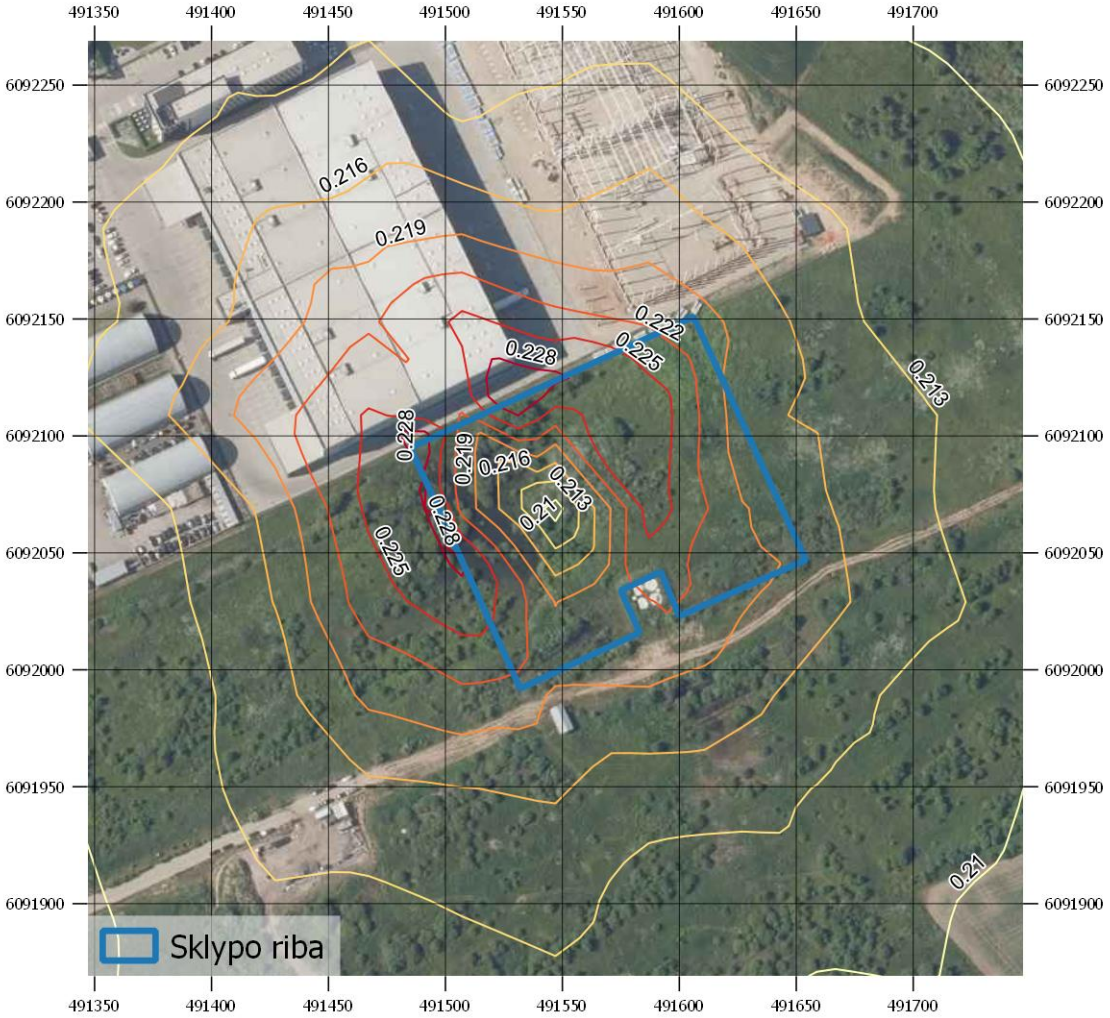


23 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Sieros dioksido 1 valandos 99,7-o procentilio koncentracija (µg/m³).

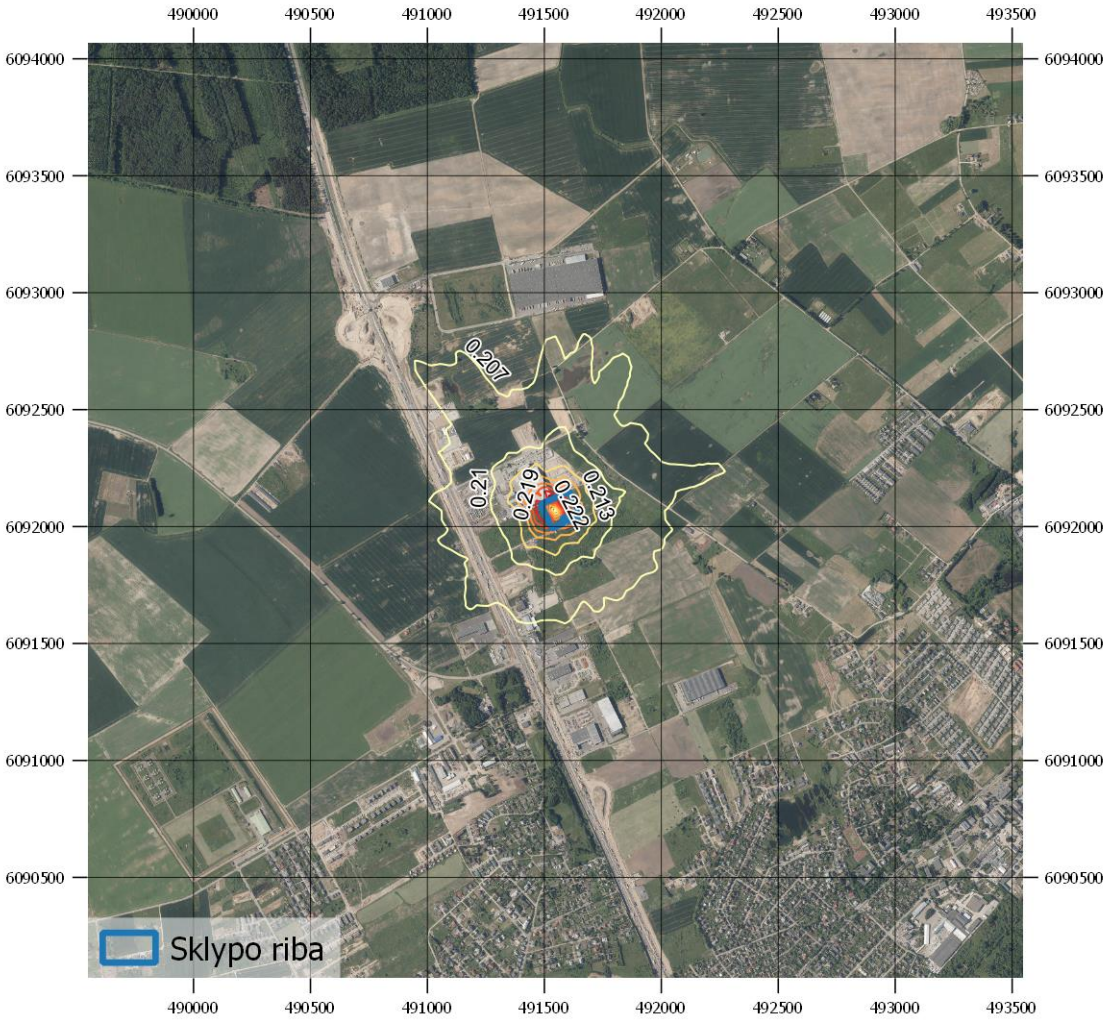
Didžiausia 1 valandos 99,7-o procentilio SO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,1443 µg/m³ (4,12e-4 RV, kai RV = 350 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama 82 m atstumu šiaurės kryptimi nuo UAB "Gamybos žemė" taršos šaltinių.

Teršalų pažemio koncentracijų skaičiavimo rezultatai – didžiausios teršalų pažemio koncentracijos vertinant įmonės oro taršą kartu su foniniu aplinkos oro užterštumu (II variantas)

Anglies monoksidas (CO)



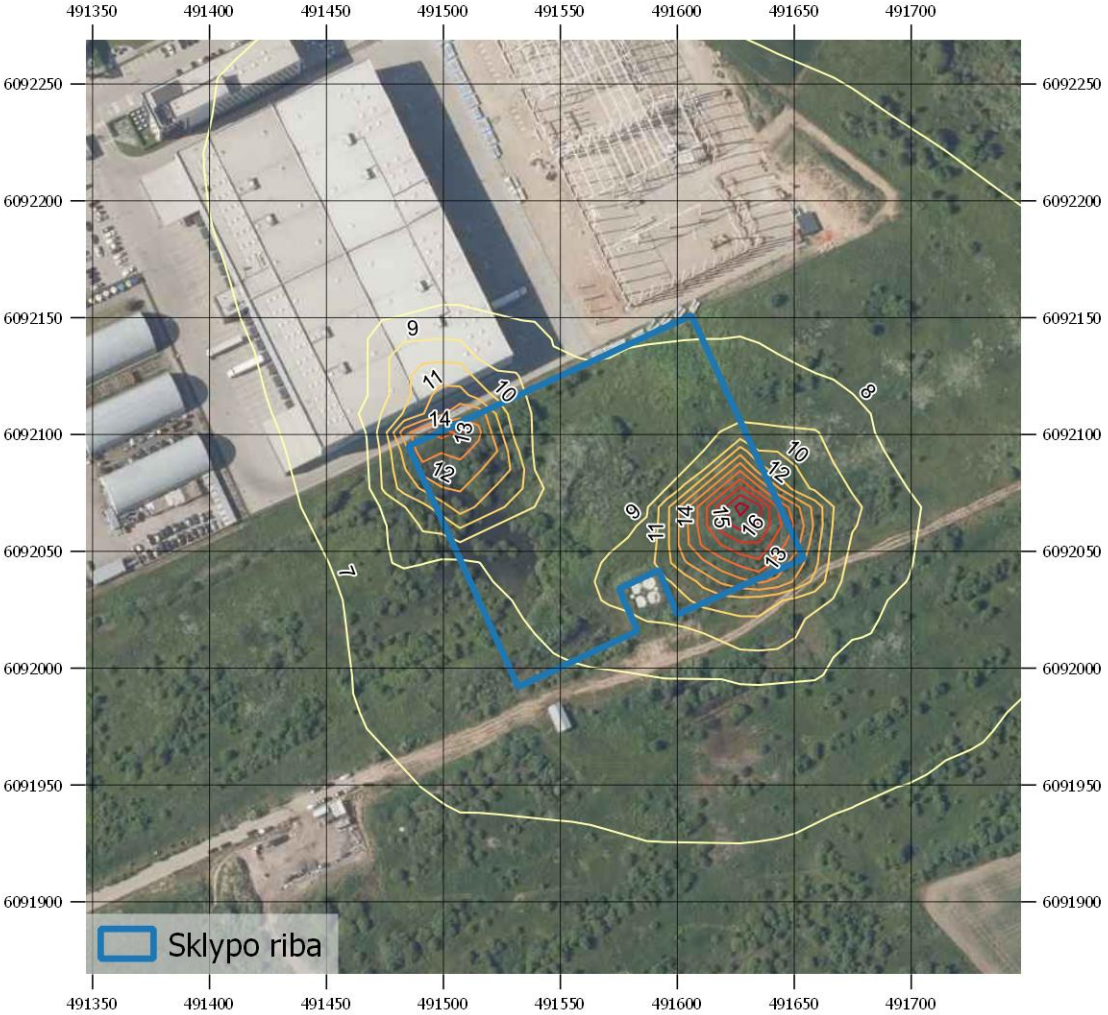
24 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Anglies monoksido 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio koncentracija (mg/m³).



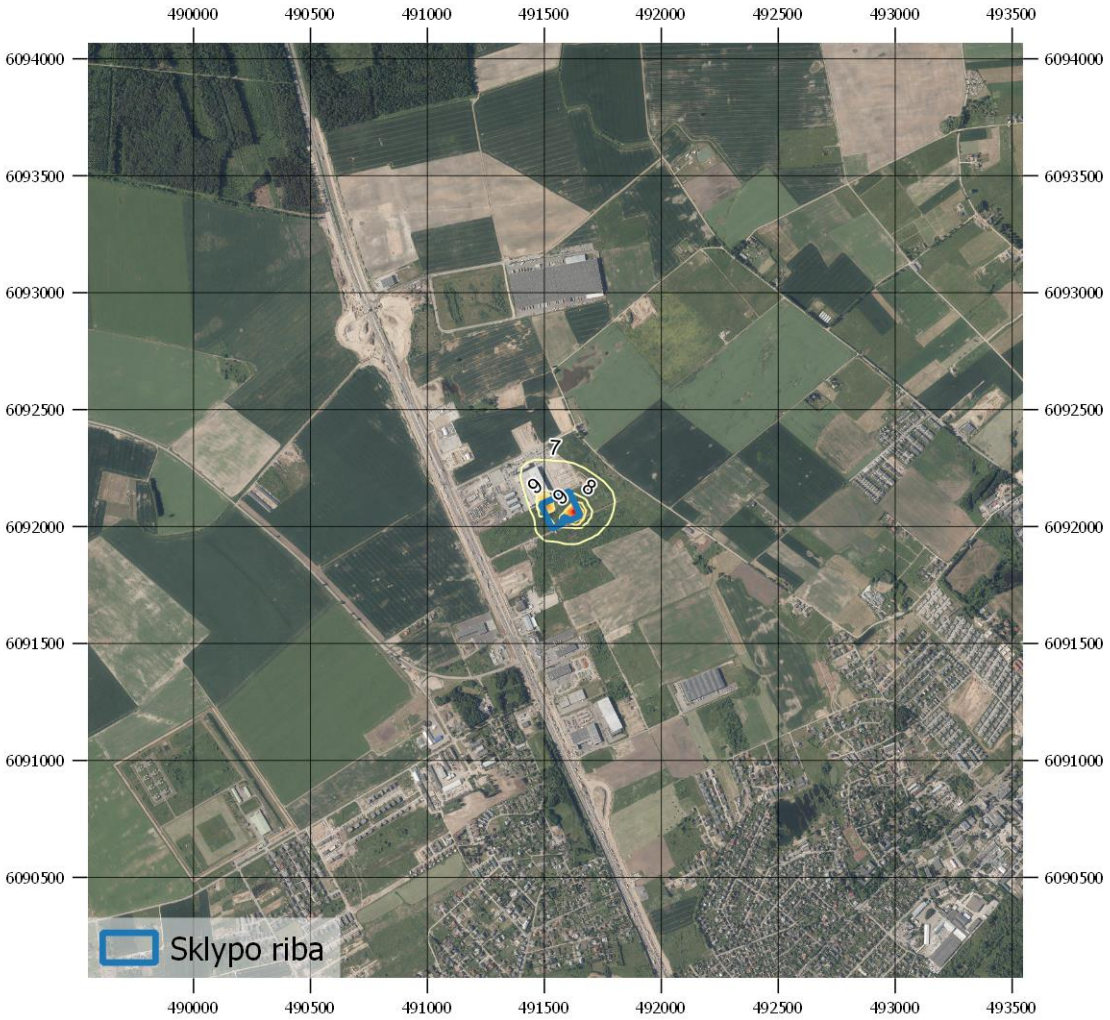
25 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Anglies monoksido 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio koncentracija (mg/m³).

Didžiausia 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio CO pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 0,2315 mg/m³ (0,0231 RV, kai RV = 10 mg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama ties įmonės teritorijos ribomis.

Azoto dioksidas (NO_2)

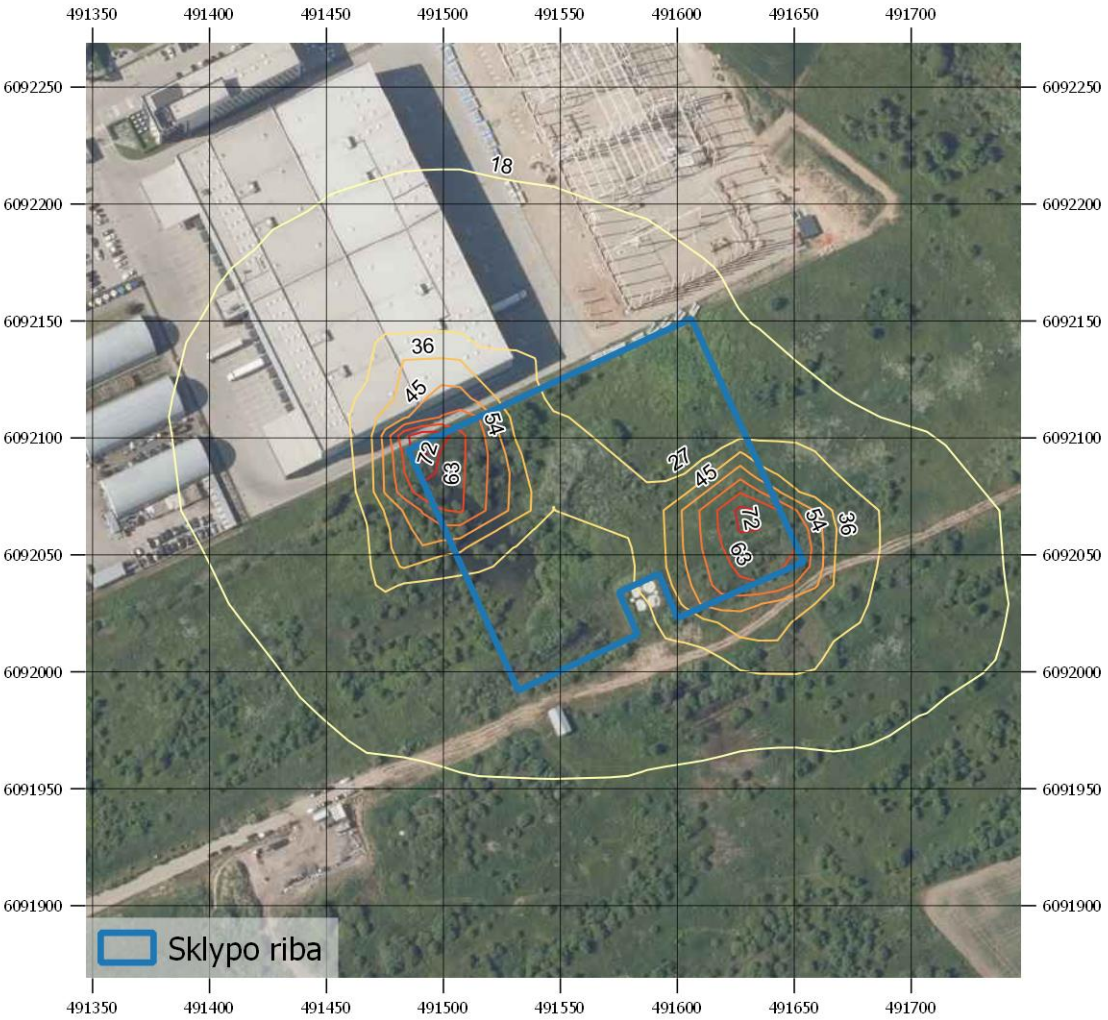


26 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Azoto dioksido metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

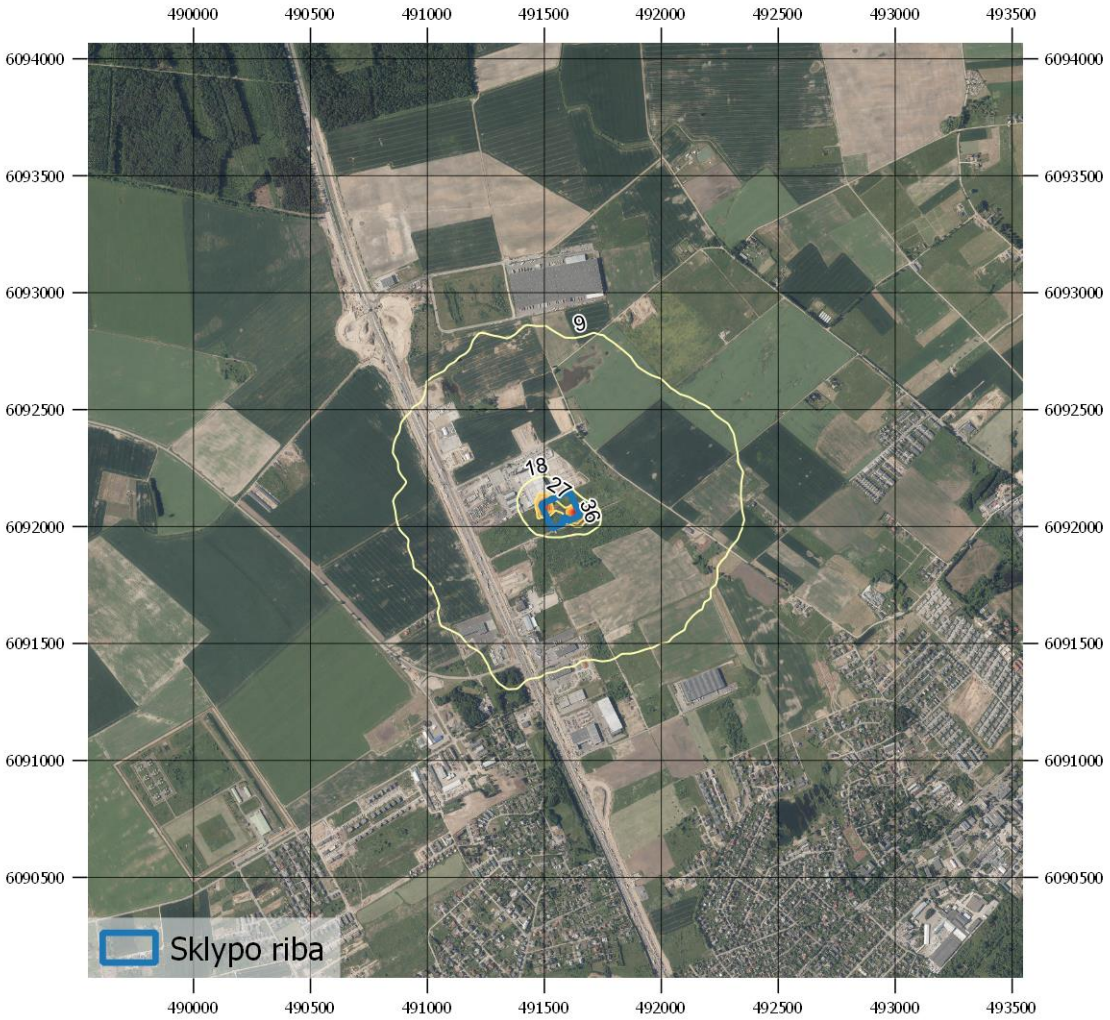


27 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Azoto dioksido metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

Didžiausia metų vidutinė NO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 19,06 µg/m³ (0,477 RV, kai RV = 40 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.



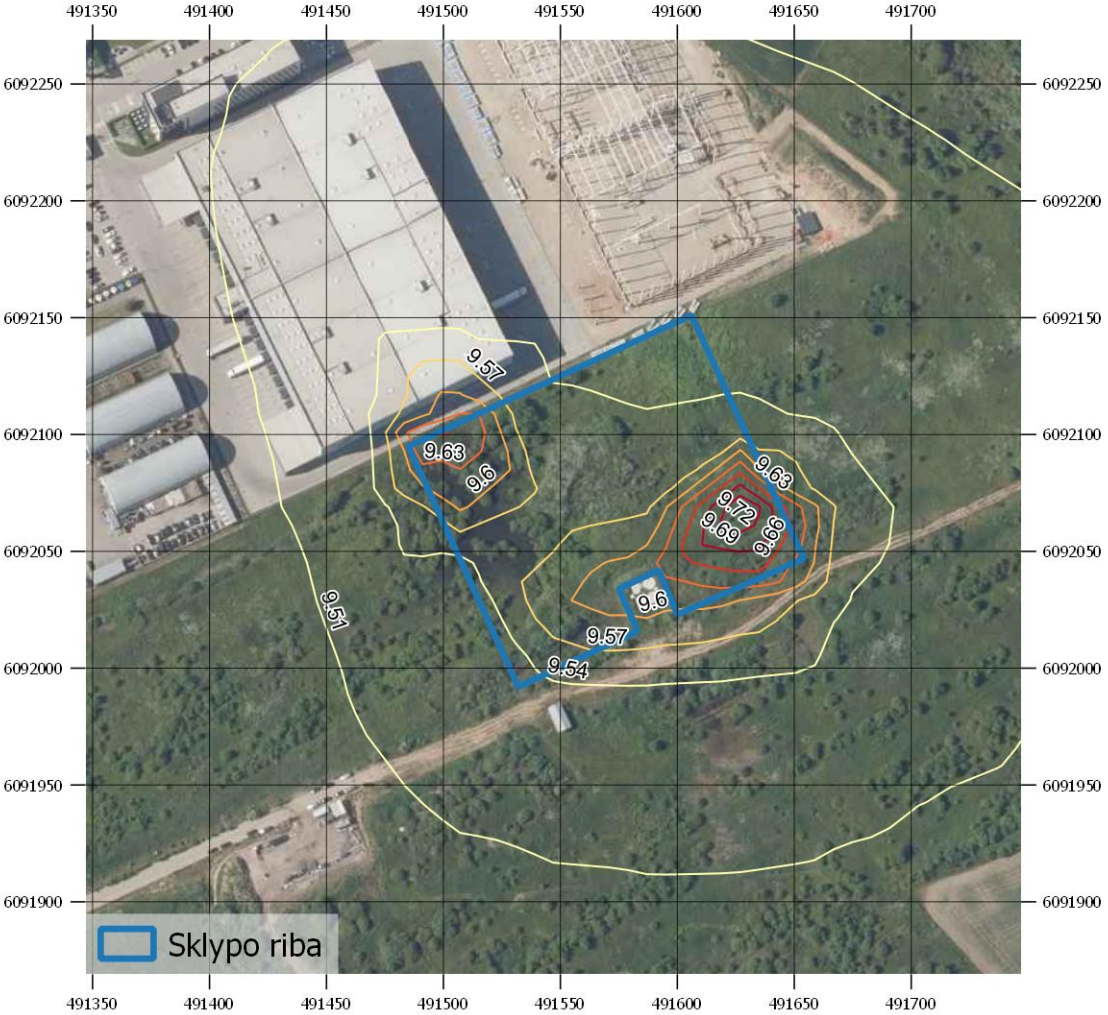
28 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Azoto dioksido 1 valandos 99,8-o procentilio koncentracija (µg/m³).



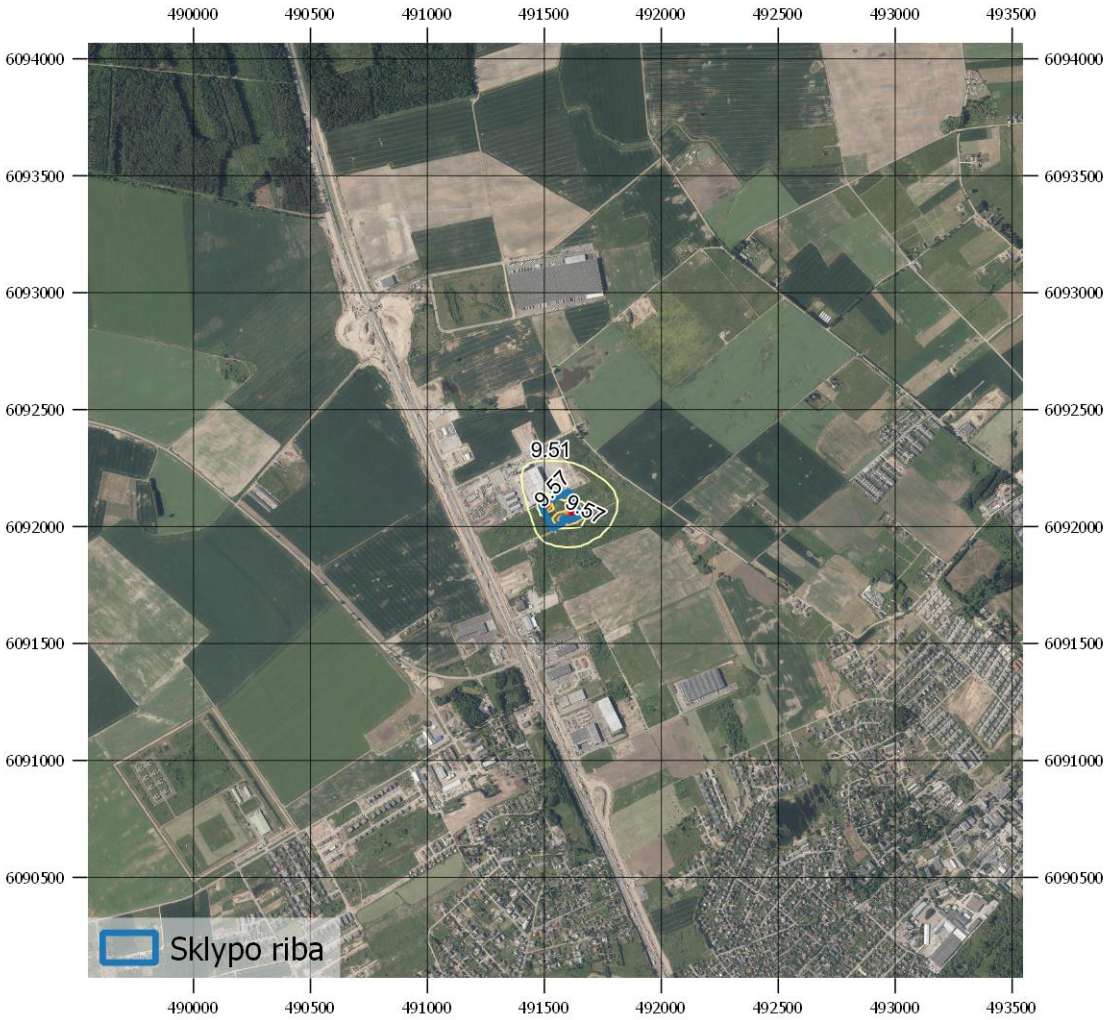
29 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Azoto dioksido 1 valandos 99,8-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 1 valandos 99,8-o procentilio NO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 88,79 µg/m³ (0,444 RV, kai RV = 200 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Kietosios dalelės (KD_{10})

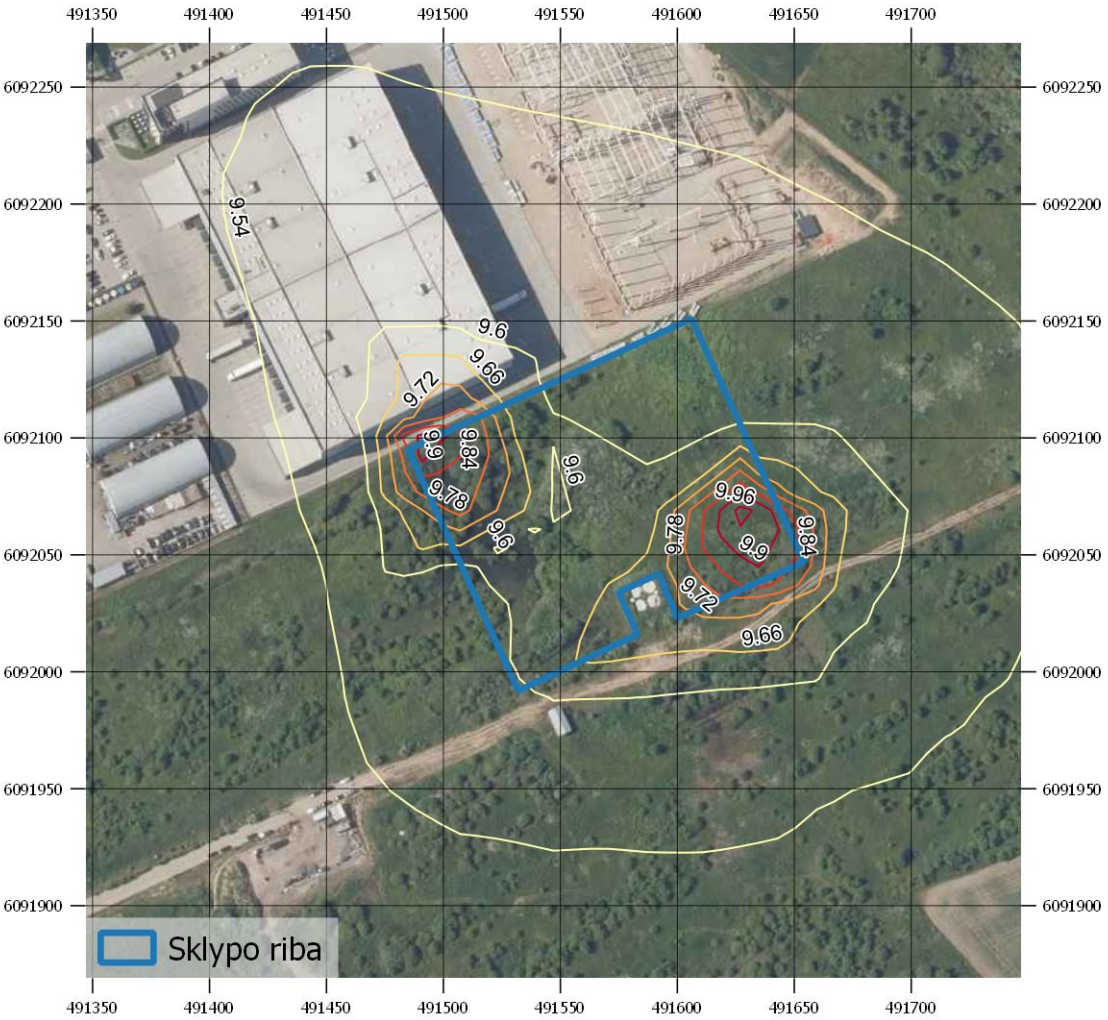


30 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

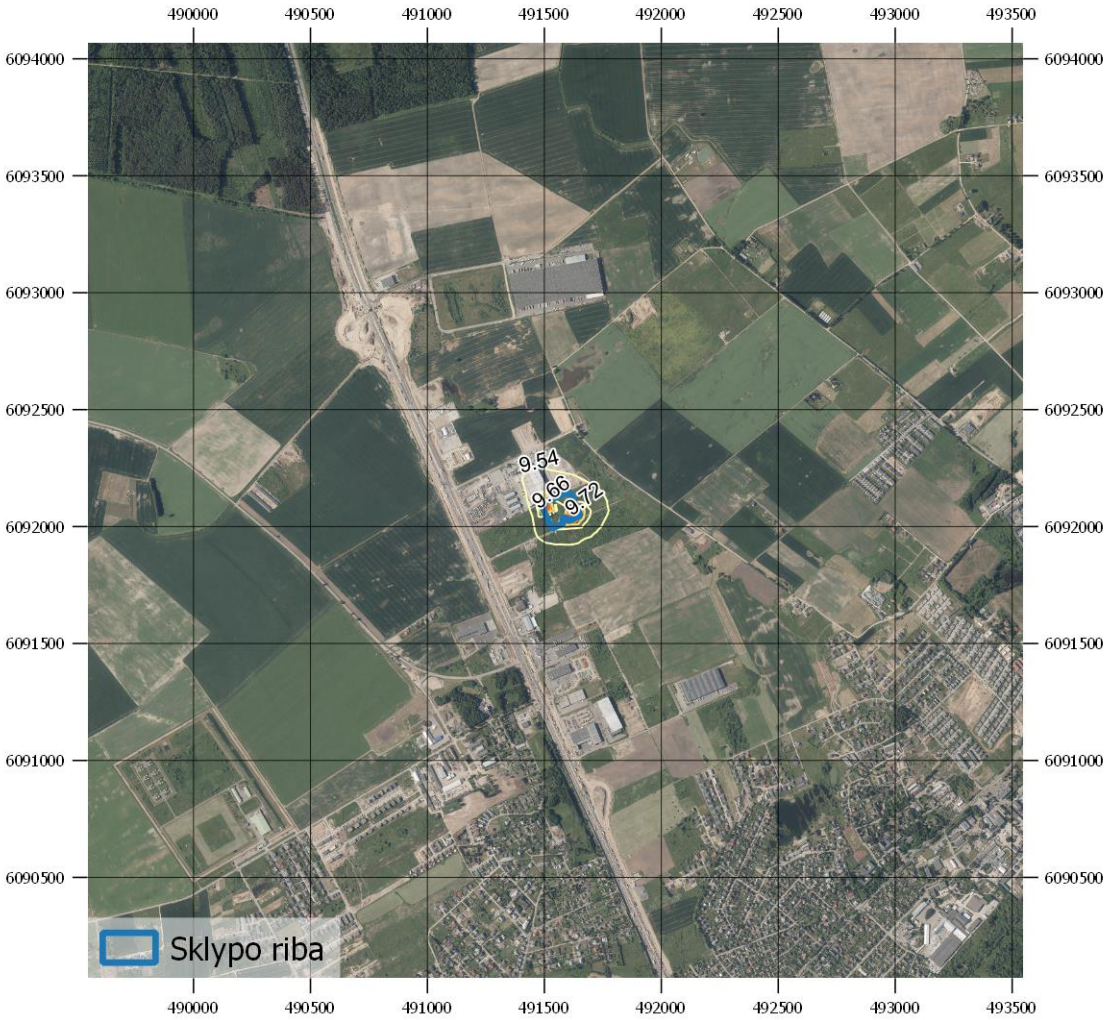


31 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

Didžiausia metų vidutinė KD_{10} pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 9,76 µg/m³ (0,244 RV, kai RV = 40 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.



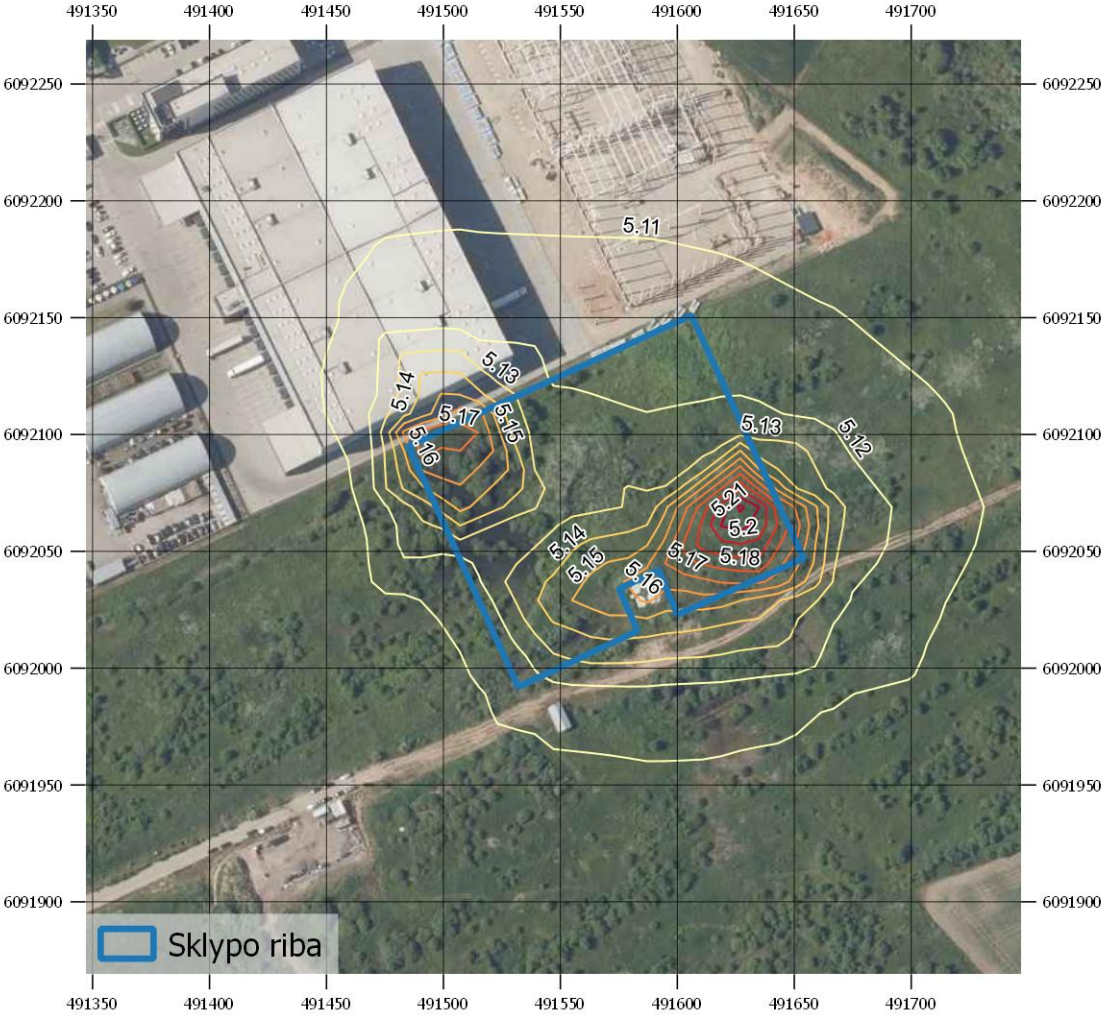
32 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 24 valandų 90,4-o procentilio koncentracija (µg/m³).



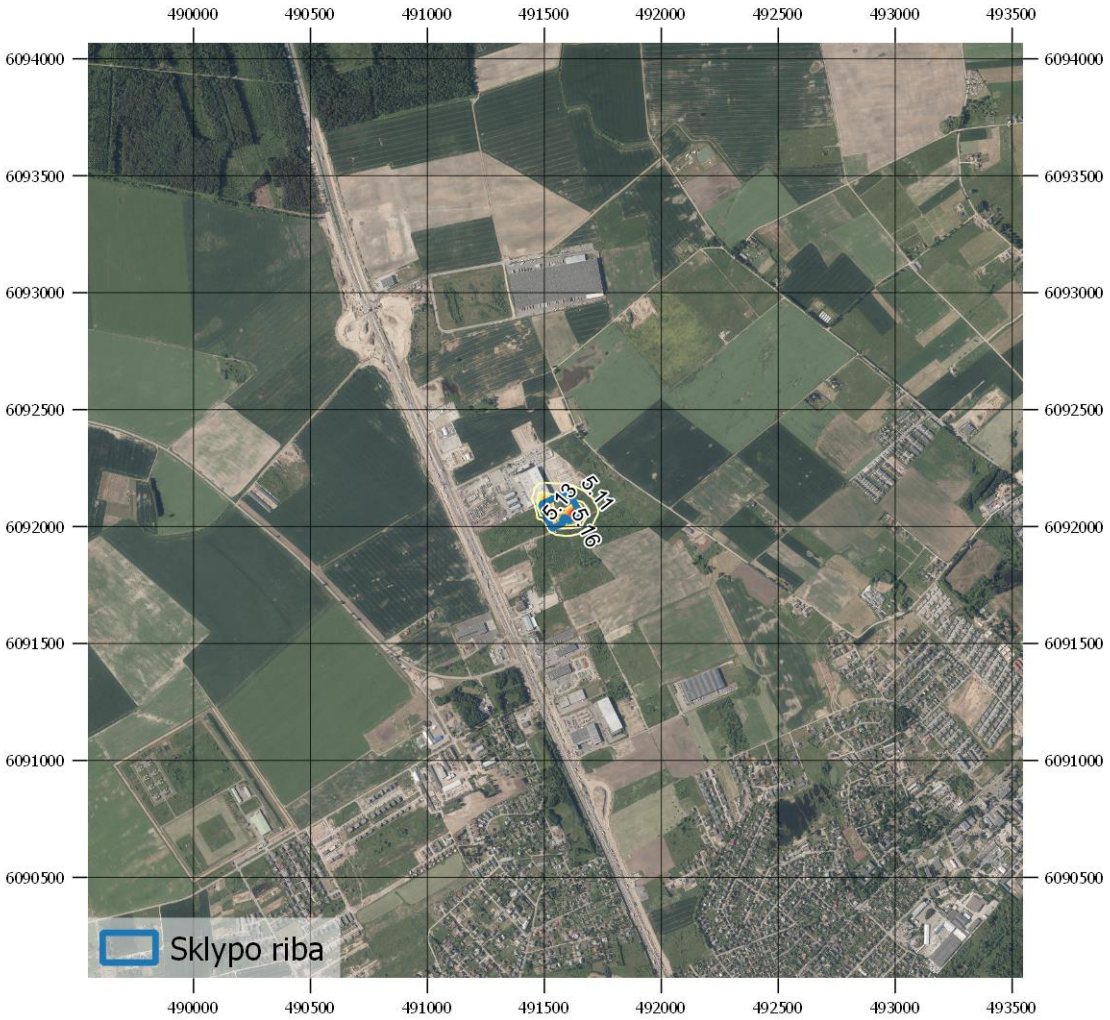
33 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kietųjų dalelių KD10 24 valandų 90,4-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 24 valandų 90,4-o procentilio KD_{10} pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 10 µg/m³ (0,200 RV, kai RV = 50 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Kietosios dalelės ($KD_{2,5}$)



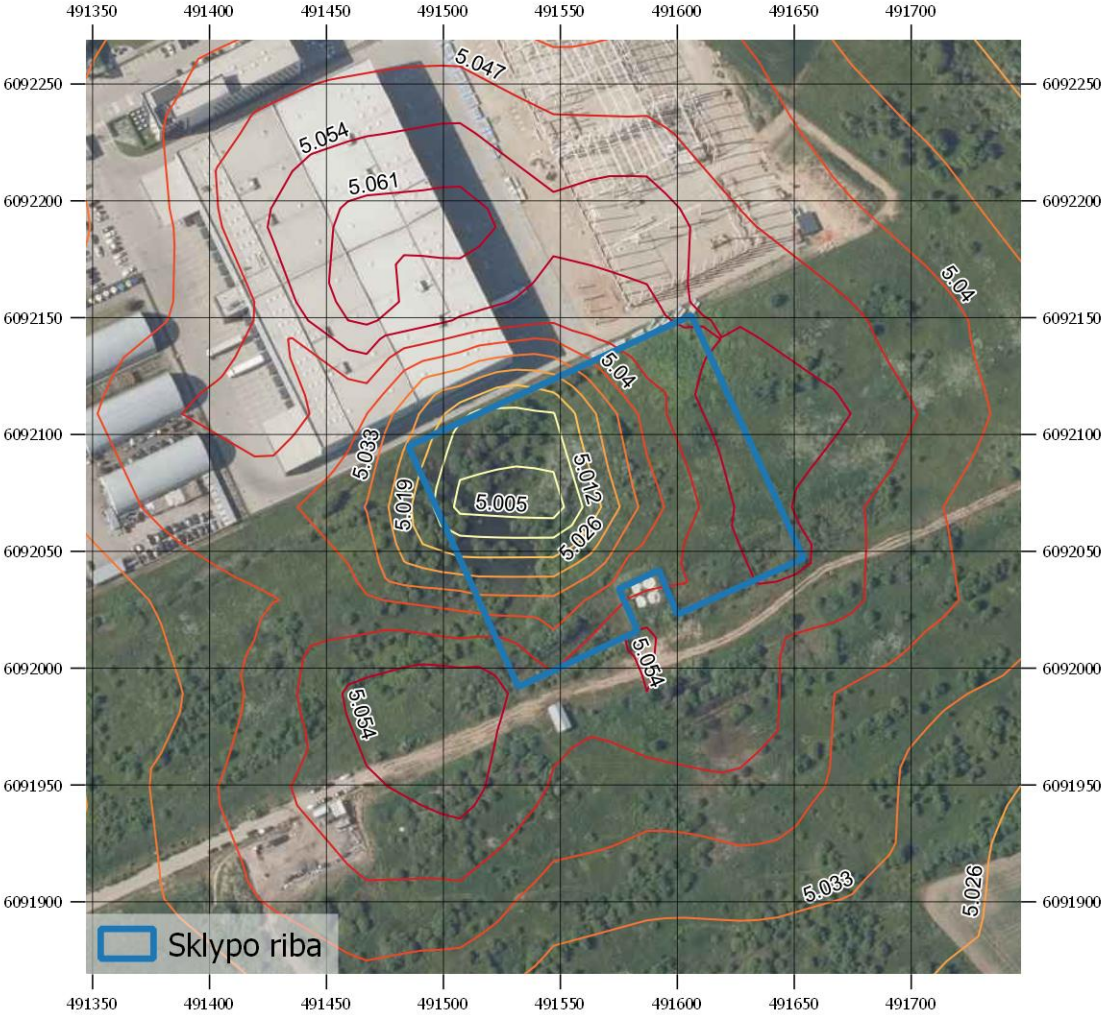
34 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Kietųjų dalelių KD2,5 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).



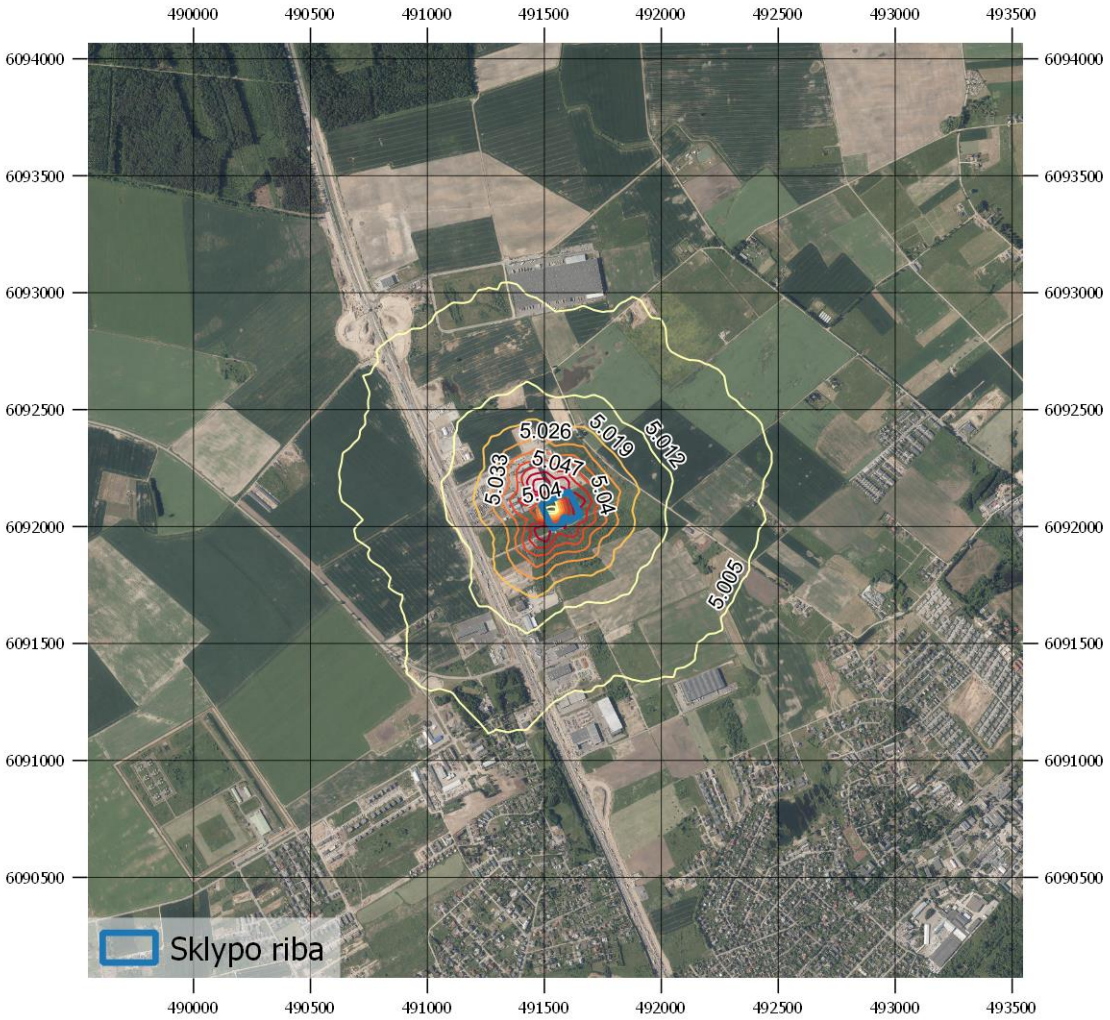
35 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Kietųjų dalelių KD2,5 metų vidutinė koncentracija (µg/m³).

Didžiausia metų vidutinė $KD_{2,5}$ pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 5,228 µg/m³ (0,261 RV, kai RV = 20 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama įmonės teritorijos ribose.

Sieros dioksidas (SO_2)

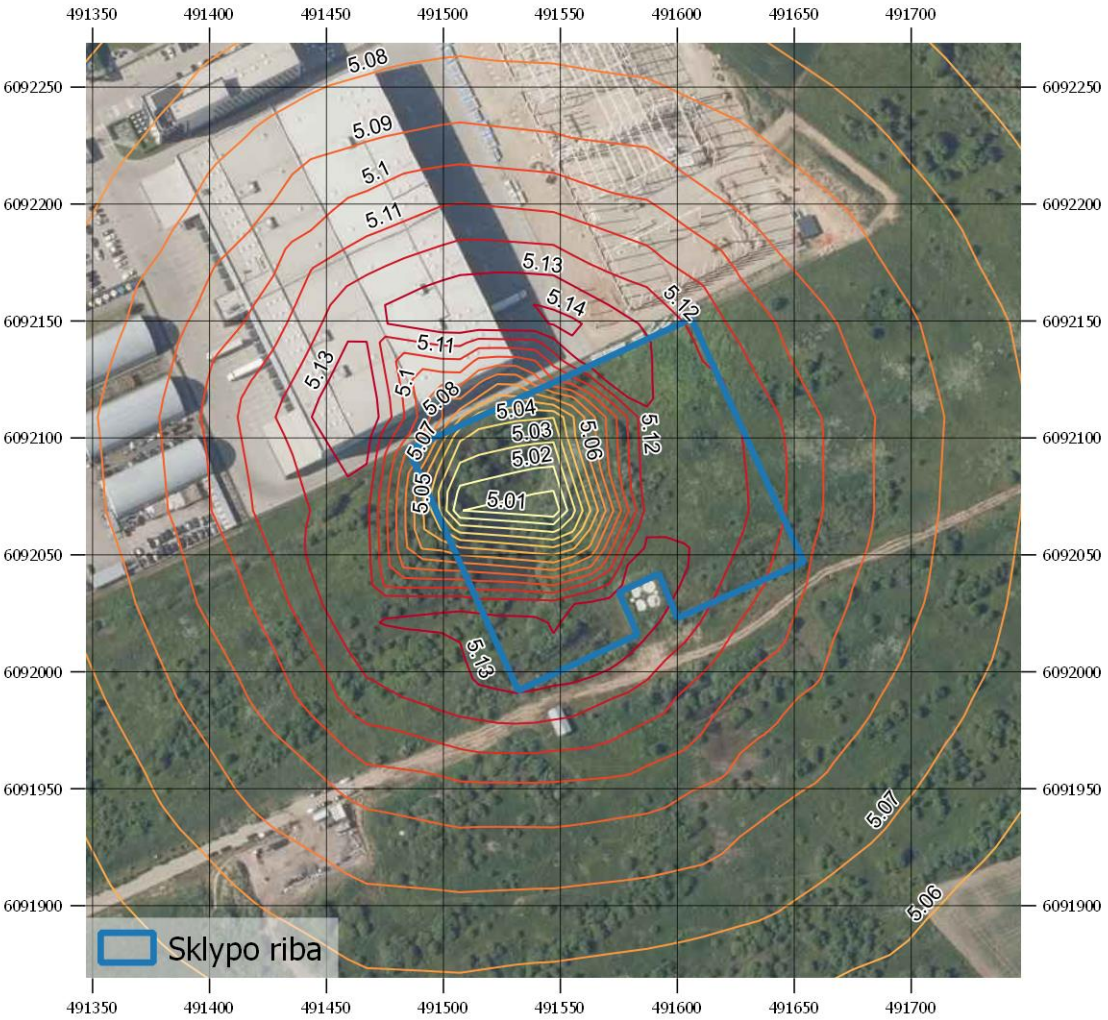


36 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Sieros dioksido 24 valandų 99,2-o procentilio koncentracija (µg/m³).

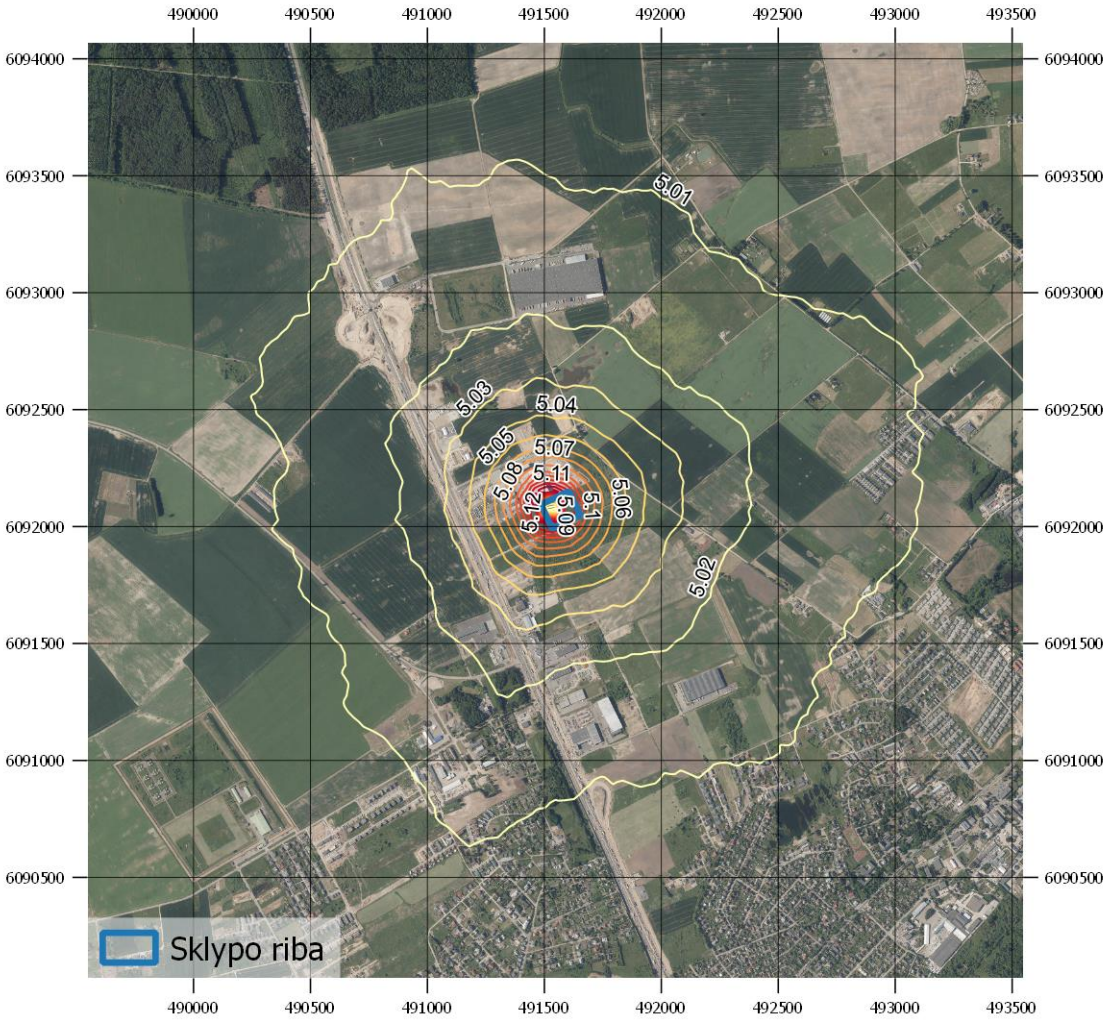


37 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Sieros dioksido 24 valandų 99,2-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 24 valandų 99,2-o procentilio SO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 5,065 µg/m³ (0,0405 RV, kai RV = 125 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama 130 m atstumu šiaurės kryptimi nuo UAB "Gamybos žemė" taršos šaltinių.



38 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (0,2 km spindulys). Sieros dioksido 1 valandos 99,7-o procentilio koncentracija (µg/m³).

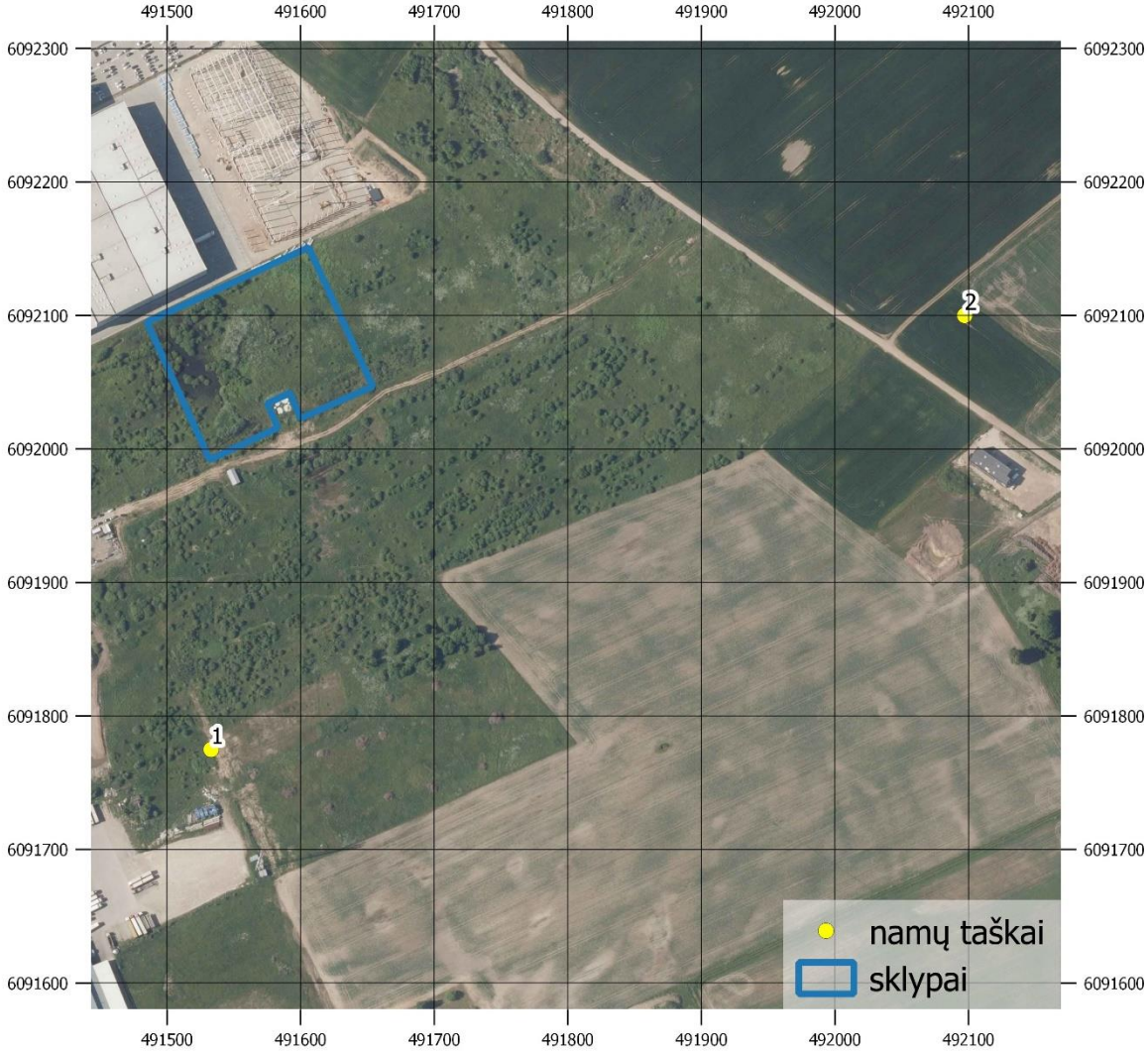


39 pav. Sumodeliuotų pažemio koncentracijų sklaidos žemėlapis (2,0 km spindulys). Sieros dioksido 1 valandos 99,7-o procentilio koncentracija (µg/m³).

Didžiausia 1 valandos 99,7-o procentilio SO_2 pažemio koncentracija aplinkinėse teritorijose, sudaroma įmonės: 5,144 µg/m³ (0,0147 RV, kai RV = 350 µg/m³). Ši maksimali koncentracija pasiekiama 82 m atstumu šiaurės kryptimi nuo UAB "Gamybos žemė" taršos šaltinių.

Artima gyvenamoji aplinka

Žemiau pateikti duomenys apie sumodeliuotą taršą artimoje gyvenamojoje aplinkoje: Kuriuose taškuose vertinta tarša (1 lentelė ir 40 pav.), rezultatai koncentracijomis dydžiais (2 lentelė) ir ribinių verčių dalimis (3 lentelė).



40 pav. Apie įmonę esanti artima gyvenamoji aplinka.

1 lentelė. Artimos gyvenamosios aplinkos užterštumo vertinimo taškai.

Taško numeris	Taško adresas	Koordinatės (LKS94)
1	Kumpiai, Domeikavos sen., Kauno r.	491533, 6091775
2	Orijos g. 1, Žemaitkiemis, Domeikavos sen., Kauno r.	492097, 6092100

2 lentelė. Tarša artimoje gyvenamojoje aplinkoje (koncentracijomis dydžiais).

Teršalas ir skaičiuotinas laikotarpis	Ribinė vertė [1], [2], [3]	Tarša, koncentracija	
		1	2
CO 8 valandų slenkančio vidurkio 100-asis procentilis	10 mg/m³	0,209	0,207
NO_2 metų vidurkis	40 µg/m³	6,571	6,513
NO_2 1 valandos 99,8-as procentilis	200 µg/m³	12,244	10,198
Kvapų valandos 98,08-as procentilis	8 OUE/m³	1,661	0,911
KD_{10} metų vidurkis	40 µg/m³	9,504	9,503
KD_{10} 24 valandų 90,4-as procentilis	50 µg/m³	9,515	9,509
$KD_{2,5}$ metų vidurkis	20 µg/m³	5,102	5,102
SO_2 24 valandų 99,2-as procentilis	125 µg/m³	5,021	5,010
SO_2 1 valandos 99,7-as procentilis	350 µg/m³	5,048	5,030
LOJ 24 valandų vidurkio 100-asis procentilis	nenustatyta*	14,787	9,054
LOJ valandos 98,5-as procentilis	nenustatyta*	16,949	9,284

3 lentelė. Tarša artimoje gyvenamojoje aplinkoje (ribinės vertės dalimis).

Teršalas ir skaičiuotinas laikotarpis	Tarša, ribinės vertės dalimis	
	1	2
CO 8 valandų slenkančio vidurkio 100-asis procentilis	0,021	0,021
NO_2 metų vidurkis	0,164	0,163
NO_2 1 valandos 99,8-as procentilis	0,061	0,051
Kvapų valandos 98,08-as procentilis	0,208	0,114
KD_{10} metų vidurkis	0,238	0,238
KD_{10} 24 valandų 90,4-as procentilis	0,190	0,190
$KD_{2,5}$ metų vidurkis	0,255	0,255
SO_2 24 valandų 99,2-as procentilis	0,040	0,040
SO_2 1 valandos 99,7-as procentilis	0,014	0,014
LOJ 24 valandų vidurkio 100-asis procentilis	-	-
LOJ valandos 98,5-as procentilis	-	-

Apibendrinimas

Žemiau pateikta lentelė apibendrina UAB "Gamybos žemė" ūkinės veiklos metu išmetamų teršalų sklaidos modeliavimo rezultatus pateiktus 2–39 paveiksluose.

Teršalas ir skaičiuotinas laikotarpis	Ribinė vertė [1], [2], [3]	Tik įmonės tarša (1 var.)		Kartu su foniniu užterštumu (2 var.)	
		Didžiausia koncentracija	Koncentracija, ribinės vertės dalimis	Didžiausia koncentracija	Koncentracija, ribinės vertės dalimis
CO 8 valandų slenkančio vidurkio 100-asis procentilis	10 mg/m³	0,02747 mg/m³	0,00275	0,2315 mg/m³	0,0231
NO_2 metų vidurkis	40 µg/m³	12,76 µg/m³	0,319	19,06 µg/m³	0,477
NO_2 1 valandos 99,8-as procentilis	200 µg/m³	82,49 µg/m³	0,412	88,79 µg/m³	0,444
Kvapų valandos 98,08-as procentilis	8 OUE/m³	4,468 OUE/m³	0,559	-	-
KD_{10} metų vidurkis	40 µg/m³	0,2599 µg/m³	0,00650	9,76 µg/m³	0,244
KD_{10} 24 valandų 90,4-as procentilis	50 µg/m³	0,5003 µg/m³	0,0100	10 µg/m³	0,200
$KD_{2,5}$ metų vidurkis	20 µg/m³	0,1276 µg/m³	0,00638	5,228 µg/m³	0,261
SO_2 24 valandų 99,2-as procentilis	125 µg/m³	0,06484 µg/m³	5,19e-4	5,065 µg/m³	0,0405
SO_2 1 valandos 99,7-as procentilis	350 µg/m³	0,1443 µg/m³	4,12e-4	5,144 µg/m³	0,0147
LOJ 24 valandų vidurkio 100-asis procentilis	nenustatyta*	61,71 µg/m³	-	-	-
LOJ valandos 98,5-as procentilis	nenustatyta*	43,59 µg/m³	-	-	-

* Lakiųjų organinių junginių mišiniams pagal Europos sąjungos kriterijus ir pagal nacionalinius kriterijus nenustatytos ribinės vertės [1], [2].

Anglies monoksido 8 valandų slenkančio vidurkio 100-ojo procentilio didžiausia koncentracija 0,02747 mg/m³ be foninės taršos sudaro 0,00275 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,0231 ribinės vertės (0,2315 mg/m³).

Azoto dioksido metų vidutinė didžiausia koncentracija 12,76 µg/m³ be foninės taršos sudaro 0,319 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,477 ribinės vertės (19,06 µg/m³). Azoto dioksido 1 valandos 99,8-o procentilio didžiausia koncentracija 82,49 µg/m³ be foninės taršos sudaro 0,412 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,444 ribinės vertės (88,79 µg/m³).

Kvapų valandos 98,08-o procentilio didžiausia koncentracija 4,468 OUE/m³ be foninės taršos sudaro 0,559 ribinės vertės.

Kietųjų dalelių KD10 metų vidutinė didžiausia koncentracija 0,2599 µg/m³ be foninės taršos sudaro 0,00650 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,244 ribinės vertės (9,76 µg/m³). Kietųjų dalelių

KD10 24 valandų 90,4-o procentilio didžiausia koncentracija 0,5003 µg/m³ be foninės taršos sudaro 0,0100 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,200 ribinės vertės (10 µg/m³).

Kietųjų dalelių KD2,5 metų vidutinė didžiausia koncentracija 0,1276 µg/m³ be foninės taršos sudaro 0,00638 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,261 ribinės vertės (5,228 µg/m³).

Sieros dioksido 24 valandų 99,2-o procentilio didžiausia koncentracija 0,06484 µg/m³ be foninės taršos sudaro 5,19e-4 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,0405 ribinės vertės (5,065 µg/m³). Sieros dioksido 1 valandos 99,7-o procentilio didžiausia koncentracija 0,1443 µg/m³ be foninės taršos sudaro 4,12e-4 ribinės vertės. Su fonine tarša – 0,0147 ribinės vertės (5,144 µg/m³).

Lakiųjų organinių junginių 24 valandų vidurkio 100-ojo procentilio didžiausia koncentracija 61,71 µg/m³ be foninės taršos sudaro - ribinės vertės. Lakiųjų organinių junginių valandos 98,5-o procentilio didžiausia koncentracija 43,59 µg/m³ be foninės taršos sudaro - ribinės vertės.

Aplink UAB "Gamybos žemė" susidaranti oro tarša neviršija ribinių verčių nustatytų pagal Europos sąjungos ir nacionalinius kriterijus [1], [2], [3].

Normatyviniai dokumentai

1. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymas Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2000-11-20, Nr. 100-3185, galiojanti suvestinė redakcija 2019-05-01)
2. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ (Žin., 2001-12-19, Nr. 106-3827, galiojanti suvestinė redakcija 2017-07-13)
3. „Dėl Lietuvos higienos normos HN 121:2010 „Kvapo koncentracijos ribinė vertė gyvenamosios aplinkos ore“ ir kvapų kontrolės gyvenamosios aplinkos ore taisyklių patvirtinimo“ (Žin., 2010-10-09, Nr. 120-6148; TAR, 2016-03-23, Nr. 5756; TAR, 2019-08-01, Nr. 12683; TAR, 2020-06-17, Nr. 13195).

1 priedas. Meteorologinių duomenų įsigijimo raštas

LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBOS
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS
KLIMATO IR TYRIMŲ SKYRIUS

UAB „Ekopaslauga"
Direktorei Agripinai Čekauskienei

El. p. uabekopaslauga@gmail.com

2021-11-29 Sutartį Nr. P6-31a (2021)

PAŽYMA APIE HIDROMETEOROLOGINES SĄLYGAS

2021 m. gruodžio 22 d. Nr. (5.58-10)-B8- 3151

Elektroniniu paštu pateikiame informaciją teršalų sklaidos skaičiavimams 18-os meteorologijos stočių (toliau – MS) 2019– 2021 m. duomenimis:

Biržų MS koordinatės: 56,193191 ir 24,774184, aukštis virš jūros lygio – 60,2 m;
Dotnuvos MS koordinatės: 55,395993 ir 23,866224, aukštis virš jūros lygio – 69,1 m;
Dūkšto MS koordinatės: 55,517856 ir 26,316140, aukštis virš jūros lygio – 161,6 m;
Kauno MS koordinatės: 54,883960 ir 23,835880, aukštis virš jūros lygio – 76,1 m;
Kybartų MS koordinatės: 54,633167 ir 22,783011, aukštis virš jūros lygio – 56,9 m;
Klaipėdos MS koordinatės: 55,731350 ir 21,091570, aukštis virš jūros lygio – 6,2 m;
Laukuvos MS koordinatės: 55,608860 ir 22,239463, aukštis virš jūros lygio – 165,4 m;
Lazdijų MS koordinatės: 54,232210 ir 23,510680, aukštis virš jūros lygio – 133,2 m;
Nidos MS koordinatės: 55,302210 ir 21,007360, aukštis virš jūros lygio – 2,0 m;
Panevėžio MS koordinatės: 55,735154 ir 24,417184, aukštis virš jūros lygio – 57,1 m;
Raseinių MS koordinatės: 55,394569 ir 23,133073, aukštis virš jūros lygio – 110,7 m;
Šiaulų MS koordinatės: 55,942222 ir 23,331111, aukštis virš jūros lygio – 105,9 m;
Šilutės MS koordinatės: 55,352222 ir 21,446944, aukštis virš jūros lygio – 2,7 m;
Telšių MS koordinatės: 55,991245 ir 22,256657, aukštis virš jūros lygio – 153,3 m;
Ukmergės MS koordinatės: 55,264145 ir 24,760335, aukštis virš jūros lygio – 72,0 m;
Utenos MS koordinatės: 55,515321 ir 25,589692, aukštis virš jūros lygio – 104,8 m;
Varėnos MS koordinatės: 54,248271 ir 24,551760, aukštis virš jūros lygio – 109,1 m;
Vilniaus MS koordinatės: 54,625992 ir 25,107064, aukštis virš jūros lygio – 162,0 m.

Pagal Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie AM Meteorologinių stebėjimų nuostatus meteorologijos stotyse visi stebėjimai atliekami kas 1 val.

Vėjo parametrai matuojami 10 m aukštyje.

LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS
Biudžetinė įstaiga, Rudnios g. 6, LT-09300 Vilnius, mob. 8 648 06 572, el. p. lhmt@meteo.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 290743240
www.meteo.lt
ISO 9001:2015

Duomenys atitinka Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. liepos 8 d. įsakymą Nr. D1-492 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. lapkričio 30 d. įsakymo Nr. D1-653 „Dėl teršalų sklaidos skaičiavimo modelių, foninio aplinkos oro užterštumo duomenų ir meteorologinių duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti" pakeitimo".

PRIDEDAMA:

1. Jungtine1.7z;
2. Jungtine2.7z

Vyriausioji specialistė Zina Kitrienė

Mob. 8 648 06 311, el. p. zina.kitriene@meteo.lt
Originalas nebus siunčiamas

LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBOS
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS
KLIMATO IR TYRIMŲ SKYRIUS

UAB „Ekopaslauga“ Į 2023-12-13 Sutartį Nr. P6/2023-25
Direktorei Agripinai Čekauskienei

El. p. uabekopaslauga@gmail.com

PAŽYMA APIE HIDROMETEOROLOGINES SĄLYGAS

2023 m. Nr. (8.42-10)-B8-

Elektroniniu paštu pateikiame informaciją teršalų sklaidos skaičiavimams 18-os meteorologijos stočių (toliau – MS) 2021– 2022 m. duomenimis:

Biržų MS koordinatės: 56,193191 ir 24,774184, aukštis virš jūros lygio – 60,2 m;
Dotnuvos MS koordinatės: 55,395993 ir 23,866224, aukštis virš jūros lygio – 69,1 m;
Dūkšto MS koordinatės: 55,517856 ir 26,316140, aukštis virš jūros lygio – 161,6 m;
Kauno MS koordinatės: 54,883960 ir 23,835880, aukštis virš jūros lygio – 76,1 m;
Kybartų MS koordinatės: 54,633167 ir 22,783011, aukštis virš jūros lygio – 56,9 m;
Klaipėdos MS koordinatės: 55,731350 ir 21,091570, aukštis virš jūros lygio – 6,2 m;
Laukuvos MS koordinatės: 55,608860 ir 22,239463, aukštis virš jūros lygio – 165,4 m;
Lazdijų MS koordinatės: 54,232210 ir 23,510680, aukštis virš jūros lygio – 133,2 m;
Nidos MS koordinatės: 55,302210 ir 21,007360, aukštis virš jūros lygio – 2,0 m;
Panevėžio MS koordinatės: 55,735154 ir 24,417184, aukštis virš jūros lygio – 57,1 m;
Raseinių MS koordinatės: 55,394569 ir 23,133073, aukštis virš jūros lygio – 110,7 m;
Šiaulų MS koordinatės: 55,942222 ir 23,331111, aukštis virš jūros lygio – 105,9 m;
Šilutės MS koordinatės: 55,352222 ir 21,446944, aukštis virš jūros lygio – 2,7 m;
Telšių MS koordinatės: 55,991245 ir 22,256657, aukštis virš jūros lygio – 153,3 m;
Ukmergės MS koordinatės: 55,264145 ir 24,760335, aukštis virš jūros lygio – 72,0 m;
Utenos MS koordinatės: 55,515321 ir 25,589692, aukštis virš jūros lygio – 104,8 m;
Varėnos MS koordinatės: 54,248271 ir 24,551760, aukštis virš jūros lygio – 109,1 m;
Vilniaus MS koordinatės: 54,625992 ir 25,107064, aukštis virš jūros lygio – 162,0 m.

LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS
Biudžetinė įstaiga, Rudnios g. 6, LT-09300 Vilnius, mob. 8 648 06 572, el. p. lhmt@meteo.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 290743240
www.meteo.lt
ISO 9001:2015

Pagal Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie AM Meteorologinių stebėjimų nuostatus meteorologijos stotyse visi stebėjimai atliekami kas 1 val.

Vėjo parametrai matuojami 10 m aukštyje.

Duomenys atitinka Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. liepos 8 d. įsakymą Nr. D1-492 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. lapkričio 30 d. įsakymo Nr. D1-653 „Dėl teršalų sklaidos skaičiavimo modelių, foninio aplinkos oro užterštumo duomenų ir meteorologinių duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti“ pakeitimo“.

Duomenys (Jungtine1.7z ir Jungtine2.7z) išsiųsti el. paštu uabekopaslauga@gmail.com.

Vyriausioji specialistė Zina Kitrienė

Mob. 8 648 06 311, el. p. zina.kitriene@meteo.lt

2 priedas. Raštas dėl foninės taršos Nr. (30-3)-A4E-8781

APLINKOS APSAUGOS AGENTŪROS
TARŠOS PREVENCIJOS DEPARTAMENTAS

Biudžetinė įstaiga, A. Juozapavičiaus g. 9, LT-09311 Vilnius tel. +370 682 92653, el.p. aaa@aaa.am.lt, https://aaa.lrv.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188784898

UAB „Lewben“	2023-	Nr. (30-3)-A4E-
el. p. inga.karaliunaite@lewben.com	Į 2023-08-04	Nr. 20230804-01

DĖL FONINIO APLINKOS ORO UŽTERŠTUMO DUOMENŲ

Aplinkos apsaugos agentūra gavo prašymą pateikti foninio aplinkos oro užterštumo duomenis rengiamai planuojamai ūkinei veiklai – naminių gyvūnų konservuoto pašaro gamyklai Ozo g. 6, Žemaitkiemio k., Kauno r. (koordinatės 6092067, 491562) teršalų pažeminiame sluoksnyje sklaidos modeliavimui.

Vadovaujantis Teršalų sklaidos skaičiavimo modelių, foninio aplinkos oro užterštumo duomenų ir meteorologinių duomenų naudojimo tvarkos ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. lapkričio 30 d. įsakymu Nr. D1-653 „Dėl teršalų sklaidos skaičiavimo modelių, foninio aplinkos oro užterštumo duomenų ir meteorologinių duomenų naudojimo tvarkos ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti“ ir Foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijų, patvirtintų Aplinkos apsaugos agentūros direktoriaus 2008 m. liepos 10 d. įsakymu Nr. AV-112 „Dėl foninio aplinkos oro užterštumo duomenų naudojimo ūkinės veiklos poveikiui aplinkos orui įvertinti rekomendacijų patvirtinimo“ reikalavimais, atliekant prašyme nurodytų teršalų *(anglies monoksido, sieros dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių, LOJ)* sklaidos modeliavimą, prašome naudoti apie ūkinės veiklos objektą, kurio poveikį aplinkos orui numatoma vertinti, visų iki 2 kilometrų atstumu esančių kitų ūkinės veiklos objektų, turinčių aplinkos oro taršos šaltinių ir iš jų išmetamų teršalų inventorizacijos ataskaitų, parengtų vadovaujantis Aplinkos oro taršos šaltinių ir iš jų išmetamų teršalų inventorizacijos ataskaitų įforminimo tvarka, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. birželio 27 d. įsakymu Nr. 340 „Dėl Aplinkos oro taršos šaltinių ir iš jų išmetamų teršalų inventorizacijos ir ataskaitų teikimo taisyklių patvirtinimo“, duomenys. Atliekant teršalų sklaidos modeliavimą, prašome taip pat naudoti Santykinai švarių Lietuvos kaimiškųjų vietovių aplinkos oro teršalų vidutinių metinių koncentracijų vertes, pateiktas interneto svetainėje https://aaa.lrv.lt, skyriuje „Oras“ „Foninės koncentracijos PAOV skaičiavimams”.

Atliekant sklaidos modeliavimą taip pat turi būti naudojamos planuojamos ūkinės veiklos (toliau – PŪV), dėl kurios teisės aktų nustatyta tvarka yra priimtas sprendimas dėl PŪV galimybių, poveikio aplinkai vertinimo dokumentuose (ataskaitose ar atrankos dokumentuose) pateikti į aplinkos orą numatomų išmesti teršalų kiekio skaičiavimo duomenys.

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Aplinkos apsaugos agentūra 188784898, A. Juozapavičiaus g. 9, LT-09311 Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL FONINIO APLINKOS ORO UŽTERŠTUMO DUOMENŲ (OZO G. 6, ŽEMAITKIEMIO K., KAUNO R.)
Dokumento registracijos data ir numeris	2023-08-29 Nr. (30-3)-A4E-8781
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Zita Vaitiekūnienė, vyr. specialistė, pavaduojanti Oro taršos prevencijos skyriaus vedėją Loretą Jovaišienę, Oro taršos prevencijos skyrius
Sertifikatas išduotas	ZITA VAITIEKŪNIENĖ, Aplinkos apsaugos agentūra LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2023-08-29 11:41:41 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2023-08-29 11:41:51 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	ADIC CA ECC, Asmens dokumentu israsymo centras prie LR VRM LT
Sertifikato galiojimo laikas	2023-07-03 10:31:08 – 2027-07-02 10:31:08
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	1
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	–
Pridedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Pridedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Pridedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.74
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2023-08-29 11:43:16)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2023-08-29 11:43:16 DBSIS

3 priedas. Modelio įvesties duomenys. Įmonės tarša.

Duomenų šaltinis

Taršos šaltinių fiziniai duomenys ir išmetimai pagal užsakovo pateiktus duomenis.

Taškinių taršos šaltinių fiziniai duomenys

Šaltinis	Aukštis, m	Koordinatės (X, Y)	Išmetimo angos matmenys, m	Srauto greitis, m/s	Temperatūra, °C
003	14	491521, 6092081	0,5	8,499	55
001	14	491529, 6092082	0,45	5,503	110
002	14	491530, 6092082	0,45	5,503	110

Ploto taršos šaltinių fiziniai duomenys

Šaltinis	Aukštis, m	Koordinatės (X, Y)	Srauto greitis, m/s	Temperatūra, °C
L	0,3	491539, 6091999; 491529, 6092024; 491609, 6092059; 491621, 6092034	3	aplinkos
K1	0,5	491527, 6092086; 491523, 6092095; 491498, 6092100; 491488, 6092095; 491498, 6092073	3	aplinkos
K2	0,5	491609, 6092064; 491619, 6092039; 491648, 6092051; 491644, 6092060; 491619, 6092069	3	aplinkos

Šaltinių išmetami teršalai

Šaltinis	Teršalo pavadinimas	Vnt.	Teršalo kiekis
003	Kvapai	OUE/s	6,945e+4
001	Anglies monoksidas	g/s	0,06426
001	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	3,374e-4
001	Azoto dioksidas	g/s	0,06240
002	Anglies monoksidas	g/s	0,06426
002	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	3,374e-4
002	Azoto dioksidas	g/s	0,06240
003	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,6490
L	Anglies monoksidas	g/s/m²	2,029e-7
L	Lakieji organiniai junginiai	g/s/m²	4,274e-8
L	Kietosios dalelės KD2,5	g/s/m²	2,338e-8
L	Azoto dioksidas	g/s/m²	7,884e-7
K1	Anglies monoksidas	g/s/m²	2,959e-6
K1	Lakieji organiniai junginiai	g/s/m²	7,488e-7
K1	Kietosios dalelės KD2,5	g/s/m²	1,283e-7
K1	Azoto dioksidas	g/s/m²	1,302e-5
K2	Anglies monoksidas	g/s/m²	2,740e-6
K2	Lakieji organiniai junginiai	g/s/m²	6,932e-7
K2	Kietosios dalelės KD2,5	g/s/m²	1,187e-7
K2	Azoto dioksidas	g/s/m²	1,205e-5
001	Sieros dioksidas	g/s	6,426e-4
001	Kietosios dalelės KD10	g/s	6,747e-4
002	Sieros dioksidas	g/s	6,426e-4

Šaltinis	Teršalo pavadinimas	Vnt.	Teršalo kiekis
002	Kietosios dalelės KD10	g/s	6,747e-4
L	Kietosios dalelės KD10	g/s/m²	4,676e-8
K1	Kietosios dalelės KD10	g/s/m²	2,565e-7
K2	Kietosios dalelės KD10	g/s/m²	2,375e-7

4 priedas. Modelio įvesties duomenys. Aplinkinių įmonių tarša.

Duomenų šaltinis

Oro taršos šaltinių fiziniai duomenys ir išmetimai pagal 2023-08-29 AAA raštą Nr. (30-3)-A4E-8781. Modeliuojant atsižvelgta į taršos šaltinių veikimo laiką.

Taškinių taršos šaltinių fiziniai duomenys

Įmonė	Šaltinis	Aukštis, m	Koordinatės (X, Y)	Išmetimo angos matmenys, m	Srauto greitis, m/s	Temperatūra, °C
Autokėbulita, UAB	001	3	490996, 6090831	0,15	3,052	69,4
Autokėbulita, UAB	002	7,1	491011, 6090823	0,21	2,185	301,2
Autokėbulita, UAB	003	6,1	491015, 6090822	0,8956	5,548	22,5
Autokėbulita, UAB	004	2,9	491014, 6090824	0,12	4,532	18,5
Autokėbulita, UAB	601	3,5	491006, 6090829	4,72	2	aplinkos
Ferikas, UAB	001	8	493555, 6092046	0,3	6,673	102,5
Ferikas, UAB	002	7	493551, 6092077	0,25	3,834	202,9
Ferikas, UAB	003	6,5	493549, 6092077	1,128	6,112	20,5
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	001	14	490307, 6090751	0,5	4,27	117,7
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	004	4,5	490282, 6090776	0,32	4,705	21,3
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	601	2	490307, 6090751	0,5	4	aplinkos
Hegelmann Transporte, UAB	001	19,5	491381, 6092227	0,2	2,129	47,3
Hegelmann Transporte, UAB	002	19,5	491382, 6092229	0,2	2,18	43,9
Hegelmann Transporte, UAB	003	19	491381, 6092231	0,1	2,076	44,9
Hegelmann Transporte, UAB	004	8	491407, 6092158	0,08	2,591	50,2
Hegelmann Transporte, UAB	005	8	491410, 6092159	0,08	2,6	51,4
Hegelmann Transporte, UAB	006	19,7	491416, 6092199	0,2	1,304	87,9
Hegelmann Transporte, UAB	007	19,7	491424, 6092184	0,2	1,257	86,4
Hegelmann Transporte, UAB	008	19,7	491446, 6092140	0,2	1,263	88
Hegelmann Transporte, UAB	009	19,7	491456, 6092126	0,2	1,275	91,5
UAB „Kauno šilas“	001	13,5	490775, 6093615	0,355	7,807	20
UAB „Kauno šilas“	002	13,5	490776, 6093587	0,1	16,93	90
UAB „Kauno šilas“	003	13,5	490784, 6093590	0,5	10,6	50
UAB „Kauno šilas“	004	13,5	490773, 6093594	0,5	5,63	70
UAB „Kauno šilas“	005	13,5	490779, 6093595	0,5	5,664	50
UAB „Kauno šilas“	006	13,5	490769, 6093574	0,5	6,067	20
UAB „Kauno šilas“	007	13,5	490773, 6093601	0,25	29,5	100
UAB „Kauno šilas“	008	13,5	490742, 6093587	0,71	6,804	20
UAB „Kauno šilas“	009	13,5	490735, 6093607	0,5	9,347	20
UAB „Kauno šilas“	010	13,5	490712, 6093582	0,355	5,313	20
UAB „Kauno šilas“	011	13,5	490786, 6093608	0,315	8,651	105
UAB „Kauno šilas“	012	13,5	490791, 6093602	0,2	2,834	60
UAB „Kauno šilas“	013	13,5	490793, 6093602	0,2	2,834	60
UAB „Kauno šilas“	014	13,5	490727, 6093559	0,11	3,049	71
Scania	001	10,6	491557, 6091889	0,4	9,99	140
Scania	002	10,6	491565, 6091869	0,5	10,71	140

Įmonė	Šaltinis	Aukštis, m	Koordinatės (X, Y)	Išmetimo angos matmenys, m	Srauto greitis, m/s	Temperatūra, °C
Scania	005	10,6	491558, 6091913	0,16	7,728	30
Scania	006	10,6	491559, 6091913	0,5	11,79	140
Scania	007	11	491580, 6091874	0,15	19,33	100
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	001-01	14,85	491809, 6090826	0,25	6,398	70
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	001-02	14,85	491809, 6090825	0,25	6,398	70
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-01	14,85	491960, 6090814	0,25	6,398	70
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-02	14,85	491960, 6090813	0,25	6,398	70
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-03	14,85	491960, 6090812	0,25	6,398	70

Šaltinių išmetami teršalai

Įmonė	Šaltinis	Teršalo pavadinimas	Vnt.	Teršalo kiekis
Autokėbulita, UAB	001	Anglies monoksidas	g/s	4,730e-5
Autokėbulita, UAB	001	Azoto dioksidas	g/s	0,006837
Autokėbulita, UAB	002	Anglies monoksidas	g/s	0,009594
Autokėbulita, UAB	002	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,002136
Autokėbulita, UAB	002	Azoto dioksidas	g/s	0,005047
Autokėbulita, UAB	003	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,1026
Autokėbulita, UAB	004	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,01833
Autokėbulita, UAB	601	Lakieji organiniai junginiai	g/s	1,200e-4
Ferikas, UAB	001	Anglies monoksidas	g/s	0,001989
Ferikas, UAB	001	Azoto dioksidas	g/s	0,01413
Ferikas, UAB	002	Anglies monoksidas	g/s	1,728e-4
Ferikas, UAB	002	Azoto dioksidas	g/s	0,007031
Ferikas, UAB	003	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,005093
Ferikas, UAB	003	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,05682
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	001	Anglies monoksidas	g/s	9,962e-5
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	004	Lakieji organiniai junginiai	g/s	2,200e-4
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	601	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,01566
Giraitės ginkluotės gamykla, AB	601	Azoto dioksidas	g/s	0,09444
Hegelmann Transporte, UAB	001	Anglies monoksidas	g/s	5,130e-4
Hegelmann Transporte, UAB	001	Azoto dioksidas	g/s	0,001984
Hegelmann Transporte, UAB	002	Anglies monoksidas	g/s	1,829e-4
Hegelmann Transporte, UAB	002	Azoto dioksidas	g/s	0,001115
Hegelmann Transporte, UAB	003	Anglies monoksidas	g/s	1,554e-4
Hegelmann Transporte, UAB	003	Azoto dioksidas	g/s	2,548e-4
Hegelmann Transporte, UAB	004	Anglies monoksidas	g/s	4,246e-4
Hegelmann Transporte, UAB	004	Azoto dioksidas	g/s	8,327e-4
Hegelmann Transporte, UAB	005	Anglies monoksidas	g/s	3,982e-4
Hegelmann Transporte, UAB	005	Azoto dioksidas	g/s	8,910e-4
Hegelmann Transporte, UAB	006	Anglies monoksidas	g/s	6,200e-6
Hegelmann Transporte, UAB	006	Azoto dioksidas	g/s	0,003370
Hegelmann Transporte, UAB	007	Anglies monoksidas	g/s	1,500e-5
Hegelmann Transporte, UAB	007	Azoto dioksidas	g/s	0,003429
Hegelmann Transporte, UAB	008	Anglies monoksidas	g/s	6,000e-6
Hegelmann Transporte, UAB	008	Azoto dioksidas	g/s	0,003288

Įmonė	Šaltinis	Teršalo pavadinimas	Vnt.	Teršalo kiekis
Hegelmann Transporte, UAB	009	Anglies monoksidas	g/s	6,000e-6
Hegelmann Transporte, UAB	009	Azoto dioksidas	g/s	0,003165
UAB „Kauno šilas“	001	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	1,987e-4
UAB „Kauno šilas“	002	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,001619
UAB „Kauno šilas“	003	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,001619
UAB „Kauno šilas“	004	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,001619
UAB „Kauno šilas“	005	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,001619
UAB „Kauno šilas“	006	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,001987
UAB „Kauno šilas“	007	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,002159
UAB „Kauno šilas“	008	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	0,002682
UAB „Kauno šilas“	009	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	3,973e-4
UAB „Kauno šilas“	010	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	6,959e-4
UAB „Kauno šilas“	011	Anglies monoksidas	g/s	0,02978
UAB „Kauno šilas“	011	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	1,447e-4
UAB „Kauno šilas“	011	Azoto dioksidas	g/s	0,03970
UAB „Kauno šilas“	012	Anglies monoksidas	g/s	7,716e-4
UAB „Kauno šilas“	012	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	9,645e-6
UAB „Kauno šilas“	012	Azoto dioksidas	g/s	0,002370
UAB „Kauno šilas“	013	Anglies monoksidas	g/s	7,716e-4
UAB „Kauno šilas“	013	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	9,645e-6
UAB „Kauno šilas“	013	Azoto dioksidas	g/s	0,002370
UAB „Kauno šilas“	014	Anglies monoksidas	g/s	4,960e-4
UAB „Kauno šilas“	014	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	3,858e-6
UAB „Kauno šilas“	014	Azoto dioksidas	g/s	0,001488
Scania	001	Anglies monoksidas	g/s	0,003590
Scania	001	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	1,545e-4
Scania	001	Lakieji organiniai junginiai	g/s	9,004e-4
Scania	001	Azoto dioksidas	g/s	0,01565
Scania	002	Anglies monoksidas	g/s	0,001058
Scania	002	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	4,630e-5
Scania	002	Lakieji organiniai junginiai	g/s	2,690e-4
Scania	002	Azoto dioksidas	g/s	0,004718
Scania	005	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,001411
Scania	006	Anglies monoksidas	g/s	6,702e-4
Scania	006	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	2,901e-5
Scania	006	Lakieji organiniai junginiai	g/s	1,693e-4
Scania	006	Azoto dioksidas	g/s	0,002937
Scania	007	Anglies monoksidas	g/s	0,01144
Scania	007	Kietosios dalelės KD2,5	g/s	6,296e-5
Scania	007	Lakieji organiniai junginiai	g/s	0,001447
Scania	007	Azoto dioksidas	g/s	0,01193
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	001-01	Anglies monoksidas	g/s	0,1000
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	001-01	Azoto dioksidas	g/s	0,08749
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	001-02	Anglies monoksidas	g/s	0,1000
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	001-02	Azoto dioksidas	g/s	0,08749
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-01	Anglies monoksidas	g/s	0,1000
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-01	Azoto dioksidas	g/s	0,08749

Įmonė	Šaltinis	Teršalo pavadinimas	Vnt.	Teršalo kiekis
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-02	Anglies monoksidas	g/s	0,1000
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-02	Azoto dioksidas	g/s	0,08749
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-03	Anglies monoksidas	g/s	0,1000
UAB „Raben Real Estate Lithuania“	002-03	Azoto dioksidas	g/s	0,08749
Autokėbulita, UAB	002	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,004273
Ferikas, UAB	003	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,01018
UAB „Kauno šilas“	001	Kietosios dalelės KD10	g/s	3,973e-4
UAB „Kauno šilas“	002	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,003238
UAB „Kauno šilas“	003	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,003238
UAB „Kauno šilas“	004	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,003238
UAB „Kauno šilas“	005	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,003238
UAB „Kauno šilas“	006	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,003973
UAB „Kauno šilas“	007	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,004318
UAB „Kauno šilas“	008	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,005365
UAB „Kauno šilas“	009	Kietosios dalelės KD10	g/s	7,946e-4
UAB „Kauno šilas“	010	Kietosios dalelės KD10	g/s	0,001392
UAB „Kauno šilas“	011	Kietosios dalelės KD10	g/s	2,895e-4
UAB „Kauno šilas“	011	Sieros dioksidas	g/s	2,757e-4
UAB „Kauno šilas“	012	Kietosios dalelės KD10	g/s	1,929e-5
UAB „Kauno šilas“	012	Sieros dioksidas	g/s	5,511e-5
UAB „Kauno šilas“	013	Kietosios dalelės KD10	g/s	1,929e-5
UAB „Kauno šilas“	013	Sieros dioksidas	g/s	5,511e-5
UAB „Kauno šilas“	014	Kietosios dalelės KD10	g/s	7,716e-6
UAB „Kauno šilas“	014	Sieros dioksidas	g/s	2,756e-5
Scania	001	Kietosios dalelės KD10	g/s	3,090e-4
Scania	002	Kietosios dalelės KD10	g/s	9,259e-5
Scania	006	Kietosios dalelės KD10	g/s	5,802e-5
Scania	007	Kietosios dalelės KD10	g/s	1,259e-4

EPA-452/F-03-016

Air Pollution Control Technology Fact Sheet

Name of Technology: Spray-Chamber/Spray-Tower Wet Scrubber

This type of technology is a part of the group of air pollution controls collectively referred to as "wet scrubbers." When used to control inorganic gases, they may also be referred to as "acid gas scrubbers." When used to specifically control sulfur dioxide (SO_2), the term flue-gas desulfurization (FGD) may also be used.

Type of Technology: Removal of air pollutants by inertial or diffusional impaction, reaction with a sorbent or reagent slurry, or absorption into liquid solvent.

Applicable Pollutants:

Primarily particulate matter (PM), including PM less than or equal to 10 micrometers (μm) in aerodynamic diameter (PM_{10}), PM less than or equal to 2.5 **:**m in aerodynamic diameter ($PM_{2.5}$), and hazardous air pollutants (HAP) in particulate form (PM_{HAP}); and inorganic fumes, vapors, and gases (e.g., chromic acid, hydrogen sulfide, ammonia, chlorides, fluorides, and SO_2). These type of scrubbers may also be used to control volatile organic compounds (VOC). Hydrophilic VOC maybe absorbed by aqueous fluid, while the addition of amphiphilic block copolymers to the water can be used to absorb hydrophobic VOC. When using absorption as the primary control technique, the spent solvent must be easily regenerated or disposed of in an environmentally acceptable manner (EPA, 1991).

Achievable Emission Limits/Reductions:

PM: Spray tower scrubbers generally are not used for fine PM applications because high liquid to gas ratios (greater than 3 liters per cubic meter (l/m^3) or 22.4 gallons per thousand cubic feet ($gal/1000\ ft^3$)) are required. Collection efficiencies range from 70 to greater than 99 percent, depending upon the application. Cyclonic spray towers generally achieve collection efficiencies at the higher end of the range (Perry, 1984; Corbitt, 1990; EPA, 1998; EPA, 1973).

Inorganic Gases: Control device vendors estimate that removal efficiencies range from 95 to 99 percent. SO_2 removal efficiencies vary from 80 to greater than 99 percent, depending upon the type of reagent used and the spray tower design. Most current applications have a removal efficiency greater than 90 percent (EPA, 1993; Sondreal, 1993; Soud, et al., 1993).

VOC: Removal efficiencies for gas absorbers vary for each pollutant-solvent system and with the type of absorber used. Most absorbers have removal efficiencies in excess of 90 percent, and spray tower absorbers may achieve efficiencies greater than 99 percent for some pollutant-solvent systems. The typical collection efficiency range is from 50 to 95 percent. Lower control efficiencies represent flows containing relatively insoluble compounds at low concentrations, while the higher efficiencies are for flows which contain readily soluble compounds at high concentrations (EPA, 1996; Perry, 1984; EPA, 1991).

Applicable Source Type: Point

Typical Industrial Applications:

Spray tower applications include light-oil and benzene storage tank emission control using wash oil as a solvent. Spray towers do not suffer from restrictions to gas flow by accumulated residues commonly found in packed bed scrubbers. However, spray towers have the least effective mass transfer capability and thus, are generally limited to use for PM removal and with high-solubility gases (EPA, 1992).

Wet scrubbers are often used as part of FGD systems, where they are used to control emissions from coal and oil combustion from electric utilities and industrial sources. Spray towers are one of the more popular wet scrubber configurations used to bring waste gases into contact with a sorbent designed to absorb and react with the SO_2. Wet scrubbers have been applied to SO_2 emissions from the primary nonferrous metals processing (e.g., copper, lead, and aluminum), but sulfuric acid or elemental sulfur plants are more popular control devices due to the high SO_2 concentrations associated with these processes (Soud, et al., 1993).

Emission Stream Characteristics:

a. **Air Flow:** Typical gas flow rates for spray tower wet scrubbers are 0.7 to 47 standard cubic meters per second (sm^3/sec) (1,500 to 100,000 standard cubic feet per minute (scfm)) (Cooper, 1994).

b. **Temperature:** In general, the higher the gas temperature, the lower the absorption rate, and vice-versa. Excessively high gas temperatures also can lead to significant solvent or scrubbing liquid loss through evaporation. For waste gases in which the PM is to be controlled, the temperature range is generally 4 to 370 C (40 to 700 F), and for gas absorption applications, 4 to 38 C (40 to 100 F) (EPA, 1996; Avallone, 1996).

c. **Pollutant Loading:** Typical gaseous pollutant concentrations range from 250 to 10,000 ppmv (EPA, 1996). Spray tower wet scrubbers are not as prone to fouling as other wet scrubber designs, but very high liquid-to-gas ratios may be necessary to capture fine PM (EPA, 1982; Perry, 1984).

d. **Other Considerations:** For organic vapor HAP control applications, low outlet concentrations will typically be required, leading to impractically tall absorption towers, long contact times, and high liquid-gas ratios that may not be cost-effective. Wet scrubbers will generally be effective for HAP control when they are used in combination with other control devices such as incinerators or carbon adsorbers (EPA, 1991).

Emission Stream Pretreatment Requirements:

Precoolers (e.g., an additional spray chamber) may be needed to reduce the inlet air temperature to acceptable levels to avoid solvent evaporation or reduced absorption rates (EPA, 1996).

Cost Information:

The following are cost ranges (expressed in 2002 dollars) for spray tower wet scrubbers of conventional design under typical operating conditions, adapted from EPA cost-estimating spreadsheets (EPA, 1996) and referenced to the volumetric flow rate of the waste stream treated. For purposes of calculating the example cost effectiveness, the pollutant is PM at a loading of approximately 7 grams per standard cubic meter (g/sm^3) (3 grains per standard cubic foot (gr/scf)). The costs do not include costs for post-treatment or disposal of used solvent or waste.

Costs can be higher than in the ranges shown for applications which require expensive materials, solvents, or treatment methods. As a rule, smaller units controlling a low concentration waste stream will be more

expensive (per unit volumetric flow rate) than a large unit cleaning a high pollutant load flow. Operating costs are much more significant than capital costs for spray towers since they are relatively simple to construct and install, and require relatively large quantities of liquid and higher water recirculation rates (EPA, 1996).

a. **Capital Cost:** \$4,200 to \$13,000 per sm^3/sec (\$2 to \$6 per scfm)

b. **O & M Cost:** \$3,200 to \$64,000 per sm^3/sec (\$1.50 to \$30 per scfm), annually

c. **Annualized Cost:** \$5,300 to \$102,000 per sm^3/sec (\$2.5 to \$48 per scfm), annually

d. **Cost Effectiveness:** \$50 to \$950 per metric ton (\$45 to \$860 per short ton), annualized cost per ton per year of pollutant controlled

Theory of Operation:

Spray scrubbers consist of empty cylindrical or rectangular chambers in which the gas stream is contacted with liquid droplets generated by spray nozzles. A common form is a spray tower, in which the gas flows upward through a bank or successive banks of spray nozzles. Similar arrangements are sometimes used in spray chambers with horizontal gas flow. Such devices have very low gas pressure drops, and all but a small part of the contacting power is derived from the liquid stream. The required contacting power is obtained from an appropriate combination of liquid pressure and flow rate (Perry, 1984).

Physical absorption depends on properties of the gas stream and liquid solvent, such as density and viscosity, as well as specific characteristics of the pollutant(s) in the gas and the liquid stream (e.g., diffusivity, equilibrium solubility). These properties are temperature dependent, and lower temperatures generally favor absorption of gases by the solvent. Absorption is also enhanced by greater contacting surface, higher liquid-gas ratios, and higher concentrations in the gas stream (EPA, 1991). Chemical absorption may be limited by the rate of reaction, although the rate-limiting step is typically the physical absorption rate, not the chemical reaction rate (EPA, 1996).

Inorganic Gases Control:

Water is the most common solvent used to remove inorganic contaminants. Pollutant removal may be enhanced by manipulating the chemistry of the absorbing solution so that it reacts with the pollutant. An example of this is using caustic solution for acid-gas absorption instead of pure water as a solvent (EPA, 1996). Amphiphilic block copolymers dissolved in the water can be used to remove hydrophobic VOC, which has much less affinity for water than hydrophilic VOC do.

Used in FGD systems, spray tower scrubbers introduce a reagent slurry as atomized droplets through the spray nozzles at the top of, or in stages within the scrubber. The SO_2-laden gas enters at the bottom of the column and travels upward through the tower in a countercurrent flow, though horizontal spray towers which use a crosscurrent design also exist. In most cases the sorbent is an alkaline slurry, commonly limestone, slaked lime, or a mixture of slaked lime and alkaline fly ash, though many other sorbent processes exist. Absorption of SO_2 is accomplished by the contact between the gas reagent slurry. The sulfur oxides react with the sorbent, forming a wet mixture of calcium sulfite and sulfate (EPA, 1981; Soud, et al., 1993).

For horizontal FGD designs, the fresh slurry (recycle and makeup streams) is often introduced at the last, or rear, stage of the absorber where the SO_2 content of the gas stream is lowest. The slurry contacted in the last stage is pumped forward to the next stage. This way, the slurry “flows” countercurrent to the gas flow. The first stage of the absorber has the highest SO_2 concentration gas stream and a slurry that has had much of its active alkalinity exhausted.(EPA, 1981).

PM Control:

In spray tower scrubbers, the PM-laden stream is introduced into the chamber where in comes in contact with the liquid droplets generated by the spray nozzles. The size of the droplets generated by the spray nozzles is controlled to maximize liquid-particle contact and, consequently, scrubber collection efficiency (EPA, 1998).

A cyclonic spray chamber is similar to a spray tower, with the exception that the is introduced in such a way as to produce cyclonic motion inside the chamber. The motion contributes to higher gas velocities, more effective particle and droplet separation, and higher collection efficiency. Tangential inlet or turning vanes are common means of inducing cyclonic motion (EPA, 1998).

VOC Control:

Absorption is applied in chemical processing as a raw material and/or a product recovery technique in separation and purification of gaseous streams containing high concentrations of organics (e.g., in natural gas purification and coke by-product recovery operations). In absorption, the organics in the gas stream are dissolved in a liquid solvent. The contact between the absorbing liquid and the vent gas is accomplished in counter current spray towers, scrubbers, or packed or plate columns (EPA, 1995).

Spray towers do not suffer from restrictions to gas flow by accumulated residues commonly found in packed scrubbers. However, spray towers have the least effective mass transfer capability and thus, are generally limited to use for PM removal and with high-solubility gases (EPA, 1992).

Advantages:

Advantages of spray towers include (AWMA, 1992; EPA, 1996):

1. Relatively low pressure drop;
2. Can handle flammable and explosive dusts with little risk;
3. Fiberglass-reinforced plastic (FRP) construction permits operation in highly corrosive atmospheres;
4. Relatively low capital cost;
5. Relatively free from plugging;
6. Relatively small space requirements; and
7. Ability to collect PM as well as gases.

Disadvantages:

Disadvantages of spray towers include (AWMA, 1992; EPA, 1996):

8. May create water (or liquid) disposal problem;
9. Waste product collected wet;
10. Relatively low mass-transfer efficiencies;
11. Relatively inefficient at removing fine PM;
12. When FRP construction is used, it is sensitive to temperature; and
13. Relatively high operating costs.

Other Considerations:

For gas absorption, the water or other solvent must be treated to remove the captured pollutant from the solution. The effluent from the column may be recycled into the system and used again. This is usually the case if the solvent is costly (e.g., hydrocarbon oils, caustic solutions). Initially, the recycle stream may go to a waste treatment system to remove the pollutants or the reaction product. Make-up solvent may then be added before the liquid stream reenters the column (EPA, 1996).

For PM applications, wet scrubbers generate waste in the form of a slurry. This creates the need for both wastewater treatment and solid waste disposal. Initially, the slurry is treated to separate the solid waste from the water. The treated water can then be reused or discharged. Once the water is removed, the remaining waste will be in the form of a solid or sludge. If the solid waste is inert and nontoxic, it can generally be landfilled. Hazardous wastes will have more stringent procedures for disposal. In some cases, the solid waste may have value and can be sold or recycled (EPA, 1998).

For FGD applications, the slurry combines with the SO_2-laden waste gas to form a waste slurry in the bottom of the scrubber. The sludge is removed from the scrubber and, depending upon the reagent or sorbent used to react with the SO_2, the waste reacted sludge is disposed of, recycled or regenerated, or, in some cases a salable product. For slurries which produce calcium sulfate and sulfite, oxidizing the waste sludge results in gypsum. Gypsum is a preferred product because it can be marketed and also because of its superior dewatering characteristics. Most scrubbers are operated without the oxidizing step and the waste sludge must be dewatered and disposed of properly. Some slurries can be regenerated and used again, but few such systems are in use due to high energy costs associated with the regeneration of the reagent (Sondreal, 1993; Soud, et al., 1993; Merrick, 1989).

Configuring a control device that optimizes control of more than one pollutant often does not achieve the highest control possible for any of the pollutants controlled alone. For this reason, waste gas flows which contain multiple pollutants (e.g., PM and SO_2, or PM and inorganic gases) are generally controlled with multiple control devices, occasionally more than one type of wet scrubber (EC/R, 1996).

References:

AWMA, 1992. Air & Waste Management Association, Air Pollution Engineering Manual, Van Nostrand Reinhold, New York.

Avallone, 1996. “Marks’ Standard Handbook for Mechanical Engineers,” edited by Eugene Avallone and Theodore Baumeister, 10th Edition, McGraw-Hill, New York, NY, 1996.

Cooper, 1994. David Cooper and F. Alley, Air Pollution Control: A Design Approach, 2nd Edition, Waveland Press, Prospect Heights, IL, 1994.

Corbitt, 1990. Standard Handbook of Environmental Engineering, edited by Robert A. Corbitt, McGraw-Hill, New York, NY, 1990.

EC/R, 1996. EC/R, Inc., “Evaluation of Fine Particulate Matter Control Technology: Final Draft,” prepared for U.S. EPA, Integrated Policy and Strategies Group, Durham, NC, September, 1996.

EPA, 1973. U.S. EPA, “National Emissions Data System Control Device Workbook,” APTD-1570, Research Triangle Park, NC, July, 1973.

EPA, 1981. U.S. EPA, Office of Research and Development, “Control Techniques for Particulate Emissions from Stationary Sources – Volume 1,” EPA-450/3-81-005a, Research Triangle Park, NC, September, 1982.

EPA, 1982. U.S. EPA, Office of Research and Development, “Control Techniques for Particulate Emissions from Stationary Sources – Volume 1,” EPA-450/3-81-005a, Research Triangle Park, NC, September, 1982.

EPA, 1991. U.S. EPA, Office of Research and Development, “Control Technologies for Hazardous Air Pollutants,” EPA/625/6-91/014, Washington, D.C., June, 1991.

EPA, 1992. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, “Control Technologies for Volatile Organic Compound Emissions from Stationary Sources,” EPA 453/R-92-018, Research Triangle Park, NC, December, 1992

EPA, 1993. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, “Chromium Emissions from Chromium Electroplating and Chromic Acid Anodizing Operations – Background Information for Proposed Standards,” EPA-453/R-93-030a, Research Triangle Park, NC, July, 1993.

EPA, 1995. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, “Survey of Control Technologies for Low Concentration Organic Vapor Gas Streams,” EPA-456/R-95-003, Research Triangle Park, NC, May.

EPA, 1996. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, “OAQPS Control Cost Manual,” Fifth Edition, EPA 453/B-96-001, Research Triangle Park, NC, February, 1996.

EPA, 1998. U.S. EPA, Office of Air Quality Planning and Standards, “Stationary Source Control Techniques Document for Fine Particulate Matter,” EPA-452/R-97-001, Research Triangle Park, NC, October, 1998.

Merrick, 1989. David Merrick and Jan Vernon, “Review of Flue Gas Desulphurization Systems,” Chemistry and Industry, February 6 , 1989.

Perry, 1984. “Perry’s Chemical Engineers’ Handbook,” edited by Robert Perry and Don Green, 6th Edition, McGraw-Hill, New York, NY, 1984.

Sondreal, 1993. Everett A. Sondreal, “Clean Utilization of Low-Rank Coals for Low-Cost Power Generation,” from “Clean and Efficient Use of Coal: The New Era for Low-Rank Coal,” Organization for Economic Co-Operation and Development/International Energy Agency, Paris, France, 1993.

Soud, et al., 1993. Hermine N. Soud, Mitsuru Takeshita, and Irene M. Smith, “FGC Systems and Installations for Coal-Fired Plants” from “Desulfurization 3,” Institution of Chemical Engineers, Warwickshire, UK, 1993.

VERTIMAS Į LIETUVIŲ KALBĄ

JAV Aplinkos apsaugos agentūros Oro taršos kontrolės technologijų duomenų lapas

EPA-452/F-03-016

Technologijos pavadinimas: purškimo kameros / purškimo bokšto šlapias skruberis

<...>

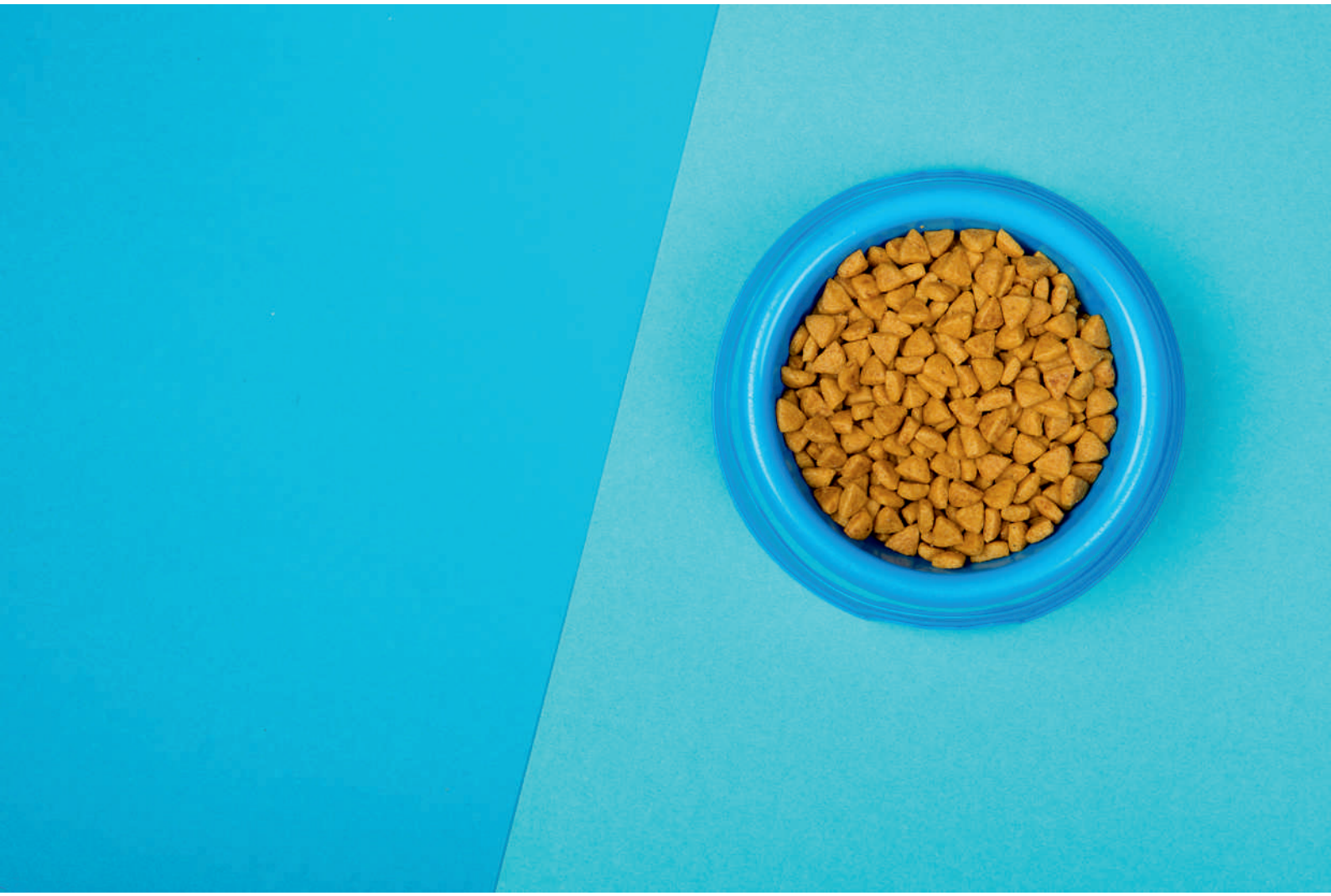
Pasiekiamos išmetamųjų teršalų ribos ir (arba) sumažinimas:

LOJ: Dujų absorbentų šalinimo efektyvumas skiriasi kiekvienai teršalo ir tirpiklio sistemai, priklausomai nuo teršalo tipo ir naudojamo absorberio. Daugumos absorberių pašalinimo efektyvumas viršija 90 proc., o purškimo bokštų absorberių kai kurių teršalų ir tirpiklio sistemų efektyvumas gali būti didesnis nei 99 proc. Tipiškas valymo efektyvumas svyruoja nuo 50 iki 95 proc. Mažesnis surinkimo efektyvumas būdingas srautams, kuriuose yra santykinai mažos koncentracijos netirpių junginių, o didesnis efektyvumas būdingas srautams, kuriuose yra lengvai tirpstančių junginių ir jų koncentracija yra didelė (EPA, 1996; Perry, 1984; EPA, 1991).

<...>

Cold Plasma
The Smart Way of Odor Control in Pet Food Processing

The COPLAS clean system is a sustainable cold plasma oxidizer controlling odors without any chemicals, water or waste.



Riedel FILTERTECHNIK

COPLAS eliminates odors like nature - only faster

Why Reducing Odors During Pet Food Processing?

Due to the shortage of living space, more residential areas will be developed nearby production plants. This creates mixed building areas. Residents are therefore increasingly affected by noise and unpleasant smells. In the past, the need for odor control was often driven by legal compliance. Now, due to urbanization and environmental awareness, as well as quickly adapting social media tools, pet food plants are increasingly looking for sustainable and economical solutions to prevent their surrounding community from complaining about their odor emissions. In addition, the local authorities are now taking complaints more seriously. In some cases authorities forced companies to stop production lines due to ongoing odor complaints by nearby residents.

What does the market need?

The need for odor control is growing. Above all, the market needs an effective and sustainable technology that does not require any chemicals, water or generate waste. Therefore, the cold plasma technology COPLAS clean was developed that precisely meets these requirements.

COPLAS clean at a glance

COPLAS clean utilizes the effect of cold plasma for creating reactive oxygen species that can eliminate odor emissions simply through the application of energy. These oxygen species are injected into the exhaust forcing a high-speed oxidation process without a direct contact of the dirty exhaust gas with the plasma system.

- High odor reduction up to 95%
- No use of water or chemicals, no generation of waste
- Space-saving system design
- Easy integration and maintenance (modular design)
- Adjustable power between 20 - 100 % in 1 % steps

Understanding the Pet Food Processing Regarding Odor Sources and Contaminants

The pet food industry comprises of wet and dry food. Dry pet food accounts for most of the pet food sales.[2] There are different ways to produce dry pet food; however, extrusion is the most used process.[3] Especially, the processes of extrusion, drying and cooling tend to release highly odorous contaminants with the exhaust air, which inevitably has to be let out through the chimney. These odors typically result of the physical processing of ingredients like heating, drying and cooling of foods in general. These emissions can influence the image of the companies, if surrounding neighbors register these smells.[2]

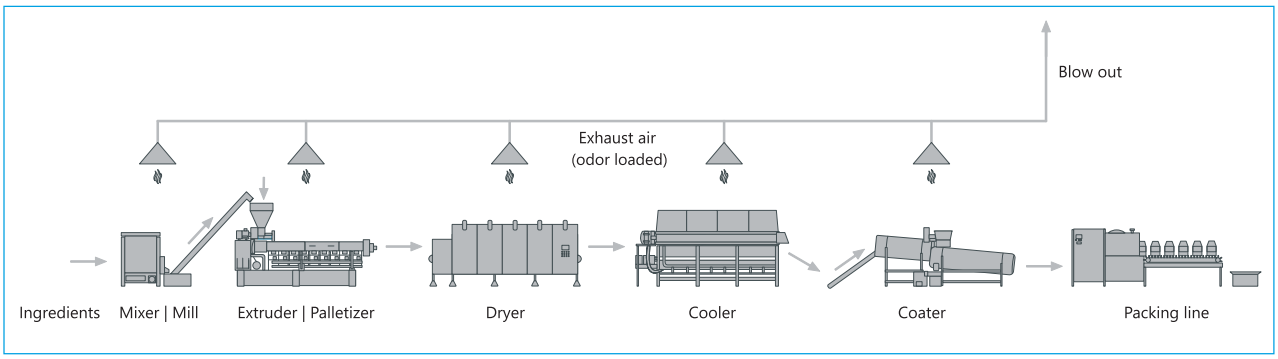


Figure 1: Pet food processing of dry pet food

Primary odor sources

Process Step	Airflow [m³/h]	Temperature [°C]	Odor Concentration (depending on recipe) [OU/m³]
Extruder	8,000 - 15,000	45 - 50	Up to 50,000
Dryer	16,000 - 26,000	75 - 80	Up to 45,000
Cooler	20,000 - 32,000	40 - 45	Up to 25,000

* Data based on experience from executed projects and conducted measurements in the pet-food industry

Table 1: Odor sources of pet food processing

Comparison of Various Possible Techniques to Control Odors

Various techniques are available to control odors in the pet food production process. A comparison of these solutions is useful as they have different advantages and disadvantages. However, at the center of the equation is the fact that odor is a complex beast. Not only can odors not be measured analytically, but controlling them also requires a completely different approach. All odor control technologies need to be customized and tested first in order to determine the odor reduction performance directly at the customer site. Based on the results of such small-scale tests odor control technologies can compared according to below criteria. Taking our experience and the feedback from our customers into consideration the following comparison between technologies can be provided. Based on this comparison, it can be stated that, all validation criteria for cold plasma (footprint, waste, cost, etc.) are at least equal or better than alternatives.

Technology | Criteria	Odor Reduction	Handling	Ecological footprint (Waste, Water, Energy)	Space requirement	Operational cost
Activated Carbon	★★☆☆☆	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆	★★☆☆☆
Bio Filter	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆
Scrubber (w & w/o. chemicals)	★★★☆☆	★★☆☆☆	★★☆☆☆	★★★☆☆	★★☆☆☆
Cold Plasma	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆

Table 2: Comparison of odor control techniques via relevant critieria

For choosing the smart way of odor control the exhaust data of the primary odor sources from pet-food processing must be taken into consideration. Typically, the odor concentration is high but the VOC load is low, which is especially challenging for traditional technologies. For example, mercaptans can be present at a concentration of only 0.1ppm that are very difficult to treat with water scrubbers or bio filters due to poor water solubility. However, the odor detection threshold (DT) can be even lower (0.00001ppm) resulting in an odor concentration of 10,000 OU/m^3 and more.

Additionally, air from pet food processing contains a cocktail of countless different odor contaminants, also present in extreme low concentrations creating a very specific and unique odor character. Unlike scrubbers or bio filters, the proprietary cold plasma technology can treat exactly those exhausts by oxidizing the odors like nature, only faster: this will result in abatement efficiency up to 95%.

Instead of filtering, separating or adsorbing the odors, COPLAS clean is an energy efficient technology without producing waste and without the use of water or chemicals.

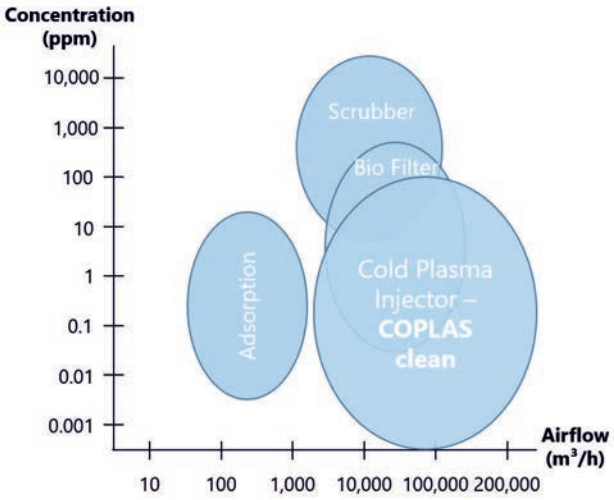
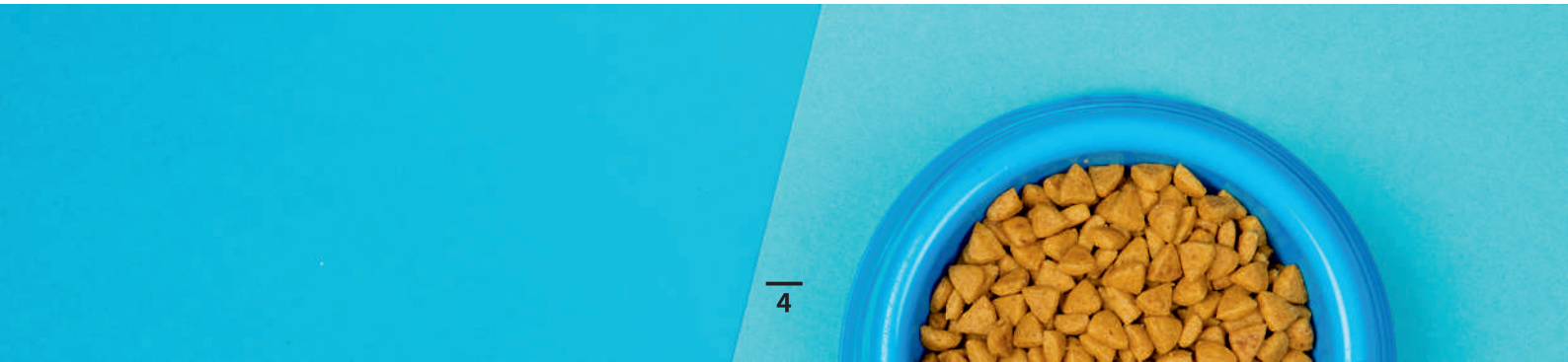
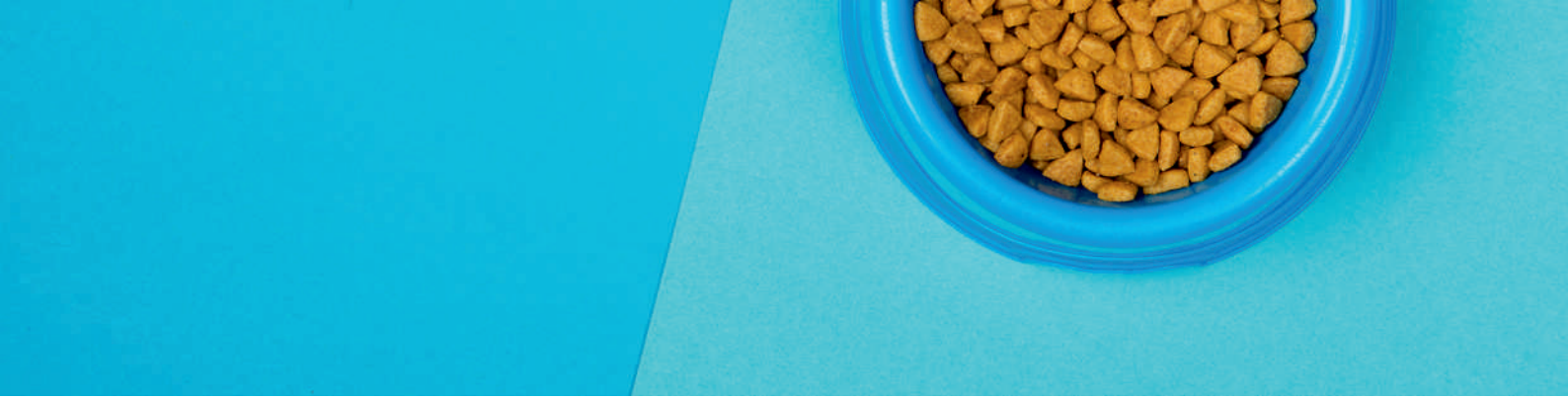


Figure 2: Cold Plasma - treats low ppm odor emission





COPLAS clean
How Does it Work

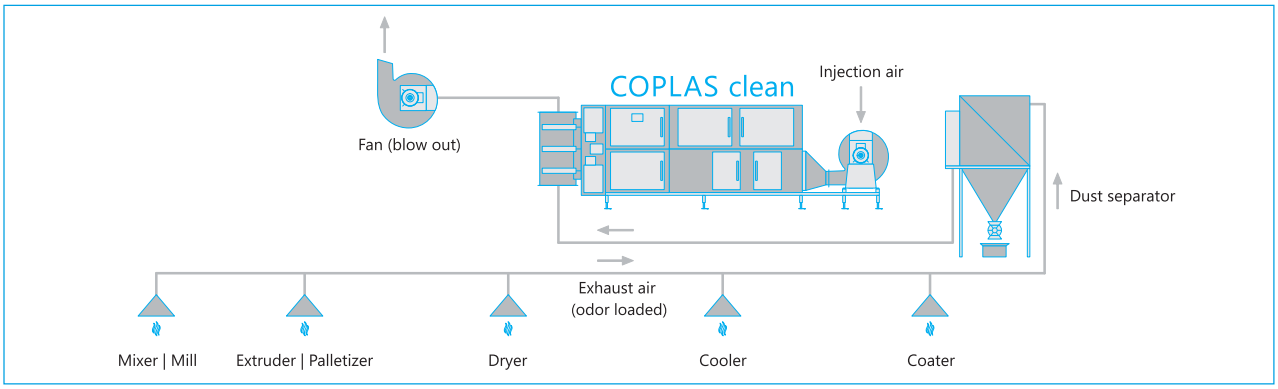


Figure 3: COPLAS clean system integrated in the production process

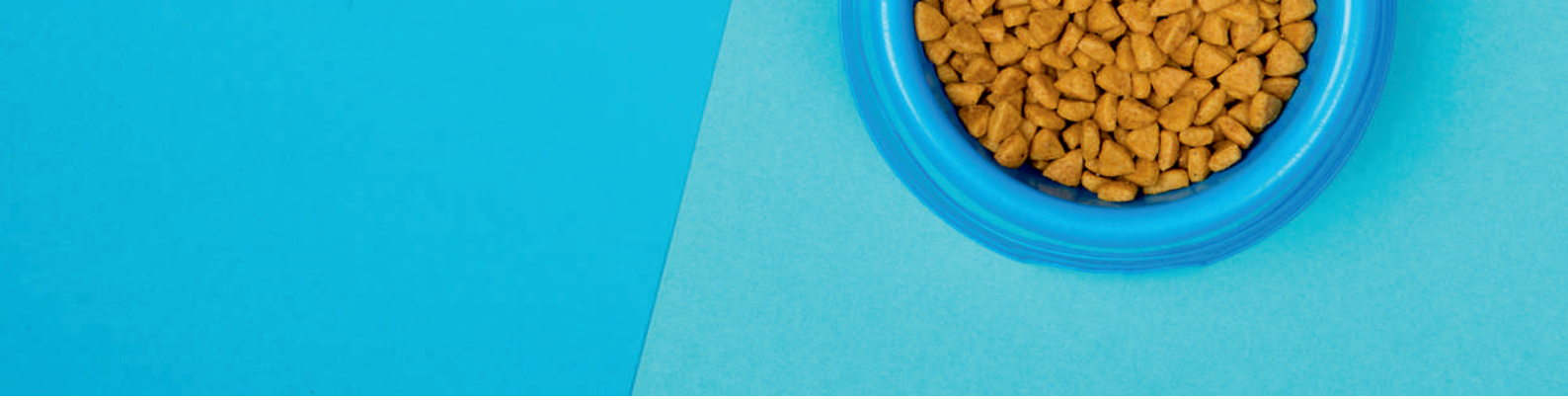
COPLAS clean utilizes the effect of cold plasma for creating reactive oxygen species that can eliminate odor emissions simply through the application of energy. It is not directly installed in the exhaust airstream, but in a bypass, which is connected to the ducting with a custom-designed T-adapter. Essentially, the exhaust air is then treated with plasma-enriched air so that organic pollutants are oxidized. Ambient air, which consists of oxygen, enters the Plasma Reactor Cylinders (PRCs) whereby highly Reactive Oxygen Species (ROS) are formed. These radicals are injected into the exhaust air stream for high-speed oxidation and odor abatement without the use of any water, chemicals or waste. This process has also been visualized in the above graphic.

The system has been designed with flexibility in mind, providing not only for easy integration at existing plants, but also for adaptability to production-related fluctuations in the airflow that needs to be treated. Depending on the airflow to be treated and the required energy for oxidation, the number of installed PRCs can be defined accordingly.

Additionally, the plasma power can be adjusted from 20 – 100 %, in 1 % increments. This exclusive feature provides full flexibility to the operator and enables energy savings; especially in situations where different exhaust lines are combined and airflows might change due to shut downs of single processes.

Technological Advantages

- Systems will be connected to the normal ducting
- COPLAS clean units are prepared for an easy upgrade if required (modular design)
- Linear power control in 1% steps
- Electrically driven flaps in the T-adapter to prevent backflow of process gas into the system
- Uninterruptible power supply
- No heating element required
- No activated carbon cartridges
- Energy efficiency close to 100 %
- No starting sequence required



Approaching the Solution by Determining the Design Parameters

Odor control has many factors that come into consideration for design. There are parameters that are given on the part of the operating environment, local as well as process conditions that must be determined before starting customizing processes. For example, the plant location parameters provide information about the given situation and the requirements to be met.

- Chimney types/size/dimensions
- Proximity to residential area
- Limitations by authorities
- Production hours per year

Operating site parameters

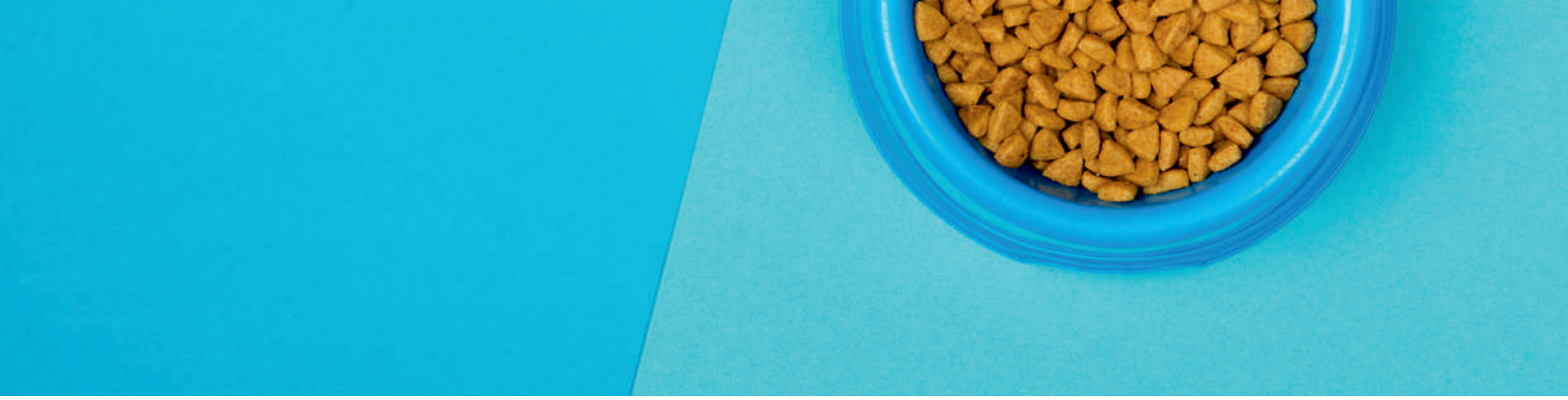
Some important design parameters relate to the installation site. These include space availability to consider the various installation options. This also might determine an installation inside or outside the production building. In addition, the installation in negative pressure (before the last fan) or in positive pressure (after the fan) also determines the need for additional measures. For example, in the case of positive pressure injection tubes might be required to ensure the necessary mixing of the radicals with the odor molecules.

- Space availability
- Indoor/outdoor installation
- Positive/negative pressure
- Climatic conditions

Exhaust air parameters

The exhaust air parameters are critical to the functionality and efficiency of the cold plasma technology. In addition to the energy input, the airflow is required for calculating the customized size of the system. Important factors for the efficiency of odor reduction are air temperature, humidity and dust concentration. Relative humidity e.g. enhances the performance. However, any kind of condensation must be prevented as the odor molecules would capsulate inside the water drops and could hardly be oxidized. A similar process occurs, if the concentration of solid particles in the exhaust air is too high. The solid particles would prevent the radicals to properly oxidize with the odor molecules. Therefore, the dust concentration should be within regulatory limits.

- Airflow
- Air temperature
- Air humidity
- Odor concentration
- Dust concentration
- VOC concentration



Approaching the Solution by Customizing On Site

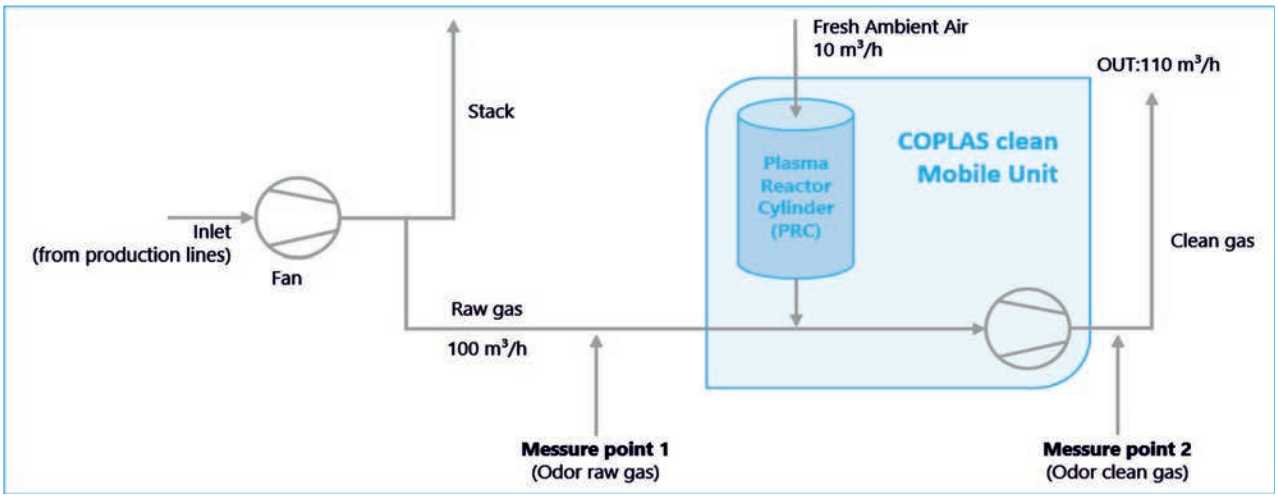
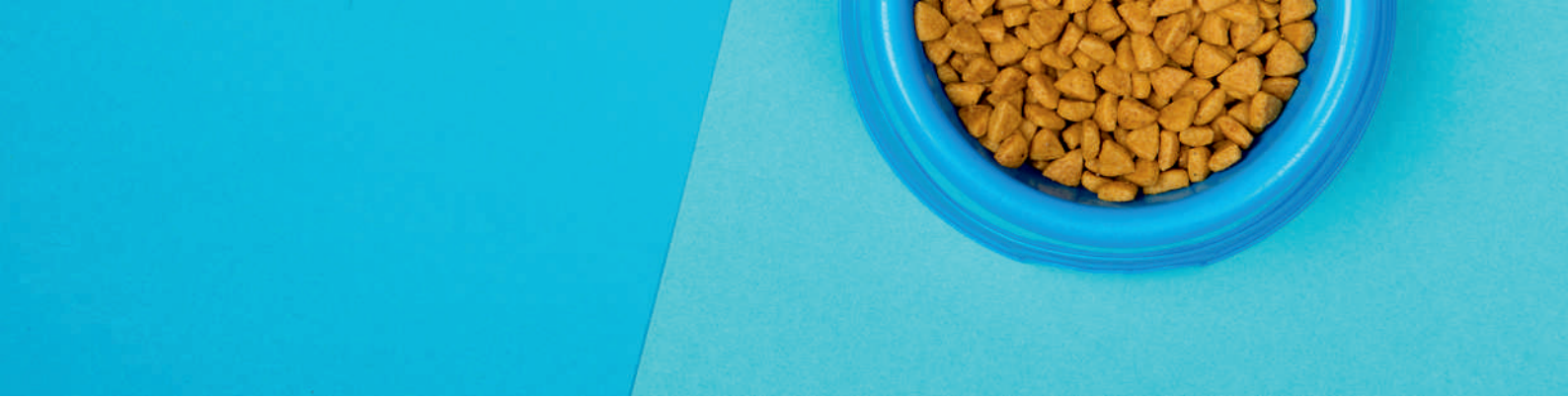


Figure 4: Customizing Set Up

Taking the project content and the design parameter into account the customizing with the COPLAS clean mobile unit can be arranged at the customer's site. Setting up the unit is only a matter of a few hours and only few arrangements have to be made by the customer. With the fully set up system 100 m^3/h of the exhaust air are extracted and treated it with 10 m^3/h of plasma-induced air (see Figure 5). Different power settings are tested to determine the energy amount needed to reduce the odors and to eliminate the typical raw gas smell. Samples are then taken at measure point 1 with the raw gas before the treatment as well as at measure point 2 with the clean gas after the treatment by a certified and independent odor laboratory. In order to get more reliable results, 2 or 3 samples are taken with each power setting. The samples can then be analyzed and evaluated by a trained team of panelists on site or at the laboratory by dynamic olfactometry.

Figure 5: COPLAS clean Mobile Unit



Odor Measurement
Dynamic Olfactometry

The determination of the mostly odorous emissions is carried out via the human nose or olfactory sense. Dynamic olfactometry is used to determine the odor concentration. In this process, odorous air samples are taken in an odorless bag at the sampling points by a certified laboratory. These are then presented to a trained team of four panelists in a controlled manner via an olfactometer. The actual measuring device in the olfactometer is the human nose. The olfacto-meter itself consists of a calibrated mixing device in which the odorous samples can be mixed in a defined manner with odorless air. This odorless air is synthetic air from gas cylinders. The odor evaluation by the individual panelists is carried out simultaneously. If a panelist is now offered synthetic air (via nose mask), no odor will be detectable. In this case, the odor threshold is not exceeded.

Figure 6: Sampling Bag Device [4]

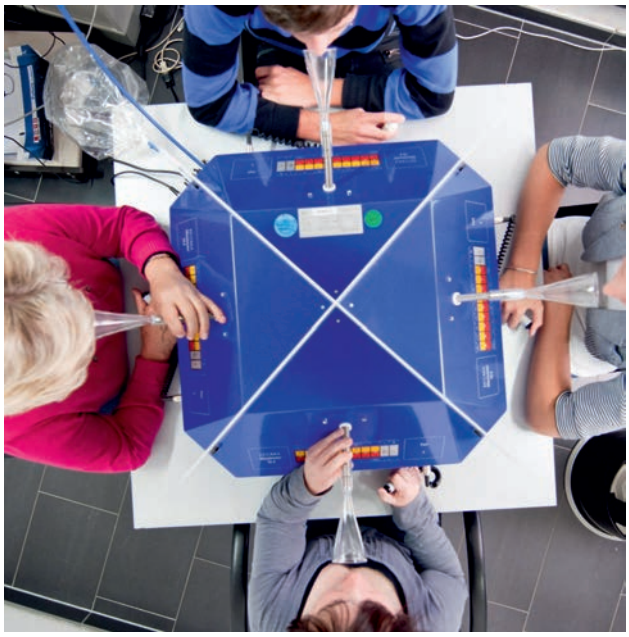
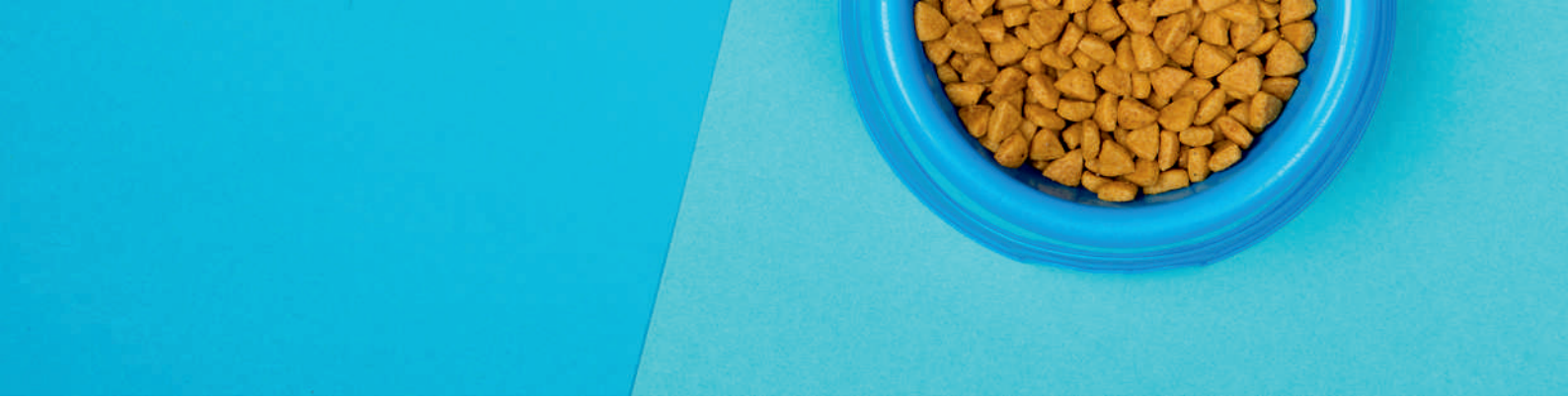


Figure 7: Olfactometer [4]

If at the same time the proportion of odorous air is gradually increased, there will be a dilution level, at which an odor perception will occur in one or more of the panelists. This level is called the odor threshold and by definition is assigned the unit 1 OU/m^3 = 1 DT. With an average of the odor perception of all panelists, an odor concentration can be assigned to the odorous air. After carrying out all inspections with sampling, the source concentration is obtained as an input value for the stack dispersion calculation, in which the exceedance frequency of the odor threshold in the area to be assessed is determined as a percentage of the annual hours.[1, 5]



Project Example of Installed Cold Plasma System for Pet Food Manufacturer Rupp Food

Our customer, a global player, specialized in the production of dry food for cats and dogs, operates five production lines at its factory in Hörbranz, Austria. As a specialist in exhaust air purification, Riedel was selected to implement a system reducing these odor emissions. Three production lines with a total airflow of 48,000 m^3/h were chosen by the customer with the goal to reduce the odor concentration below 500 OU/m^3. Additionally to the limited space for installation, our challenge was to prevent the occurrence of the typical raw gas smell. Further, the design complexity of the systems was increased due to fluctuating process conditions caused by different recipes and odor compositions.

Challenges

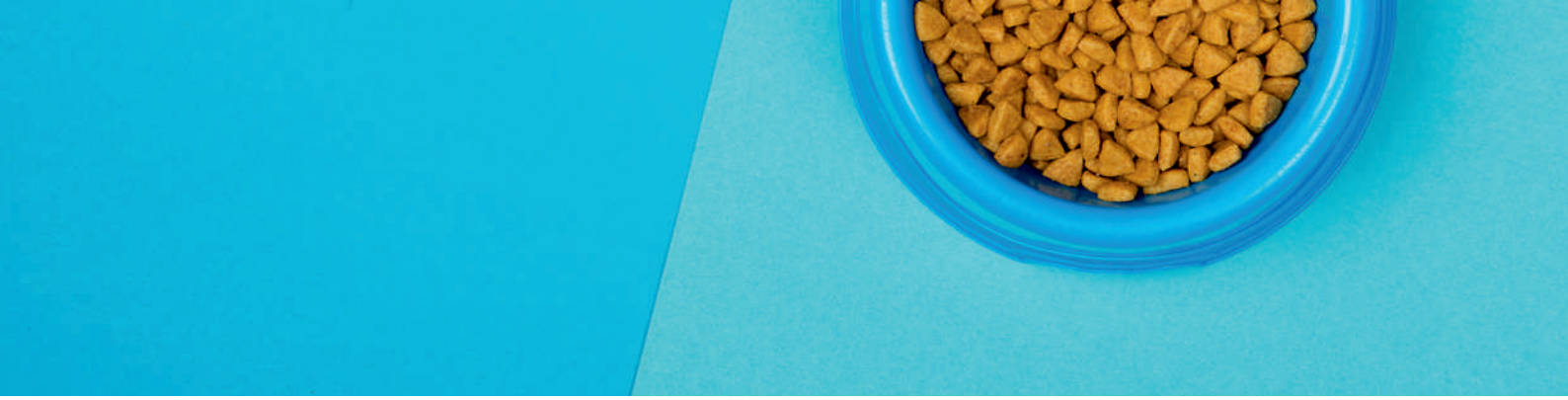
- reducing odors below 500 OU/m^3
- designing systems for fluctuating process conditions
- preventing the occurrence of the typical raw gas smell
- adapting to a very limited space

Approach by On-site Customizing

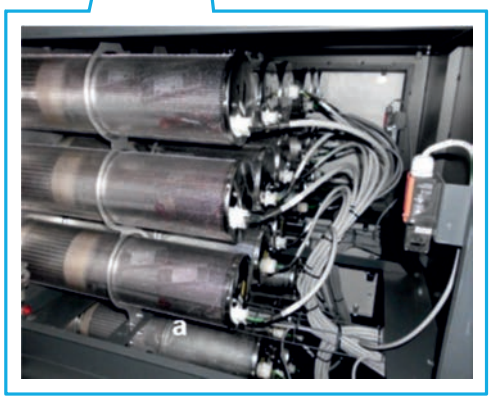
After defining the project scope, the customizing with COPLAS clean mobile unit took place at the customer's site. 100 m^3/h of the exhaust air were treated with different power settings, in order to confirm the applicability and efficiency of the technology and to determine the required energy consumption of a potential full-scale system. Samples were taken before and after the treatment by a certified and independent odor laboratory. These were analyzed and evaluated by trained panelists on site.

Installation of COPLAS clean

Based on the results of the customizing, three single systems were designed and installed at Rupp. Due to the compact and modular design as well as the injection principle of COPLAS clean system, the customer's existing infrastructure could remain in place. Acceptance measurements confirmed that Rupp now fulfills the official requirements. Additionally, a cleanable bag filter is being installed and another COPLAS clean system will be delivered.



Practical Application of Cold Plasma Technology



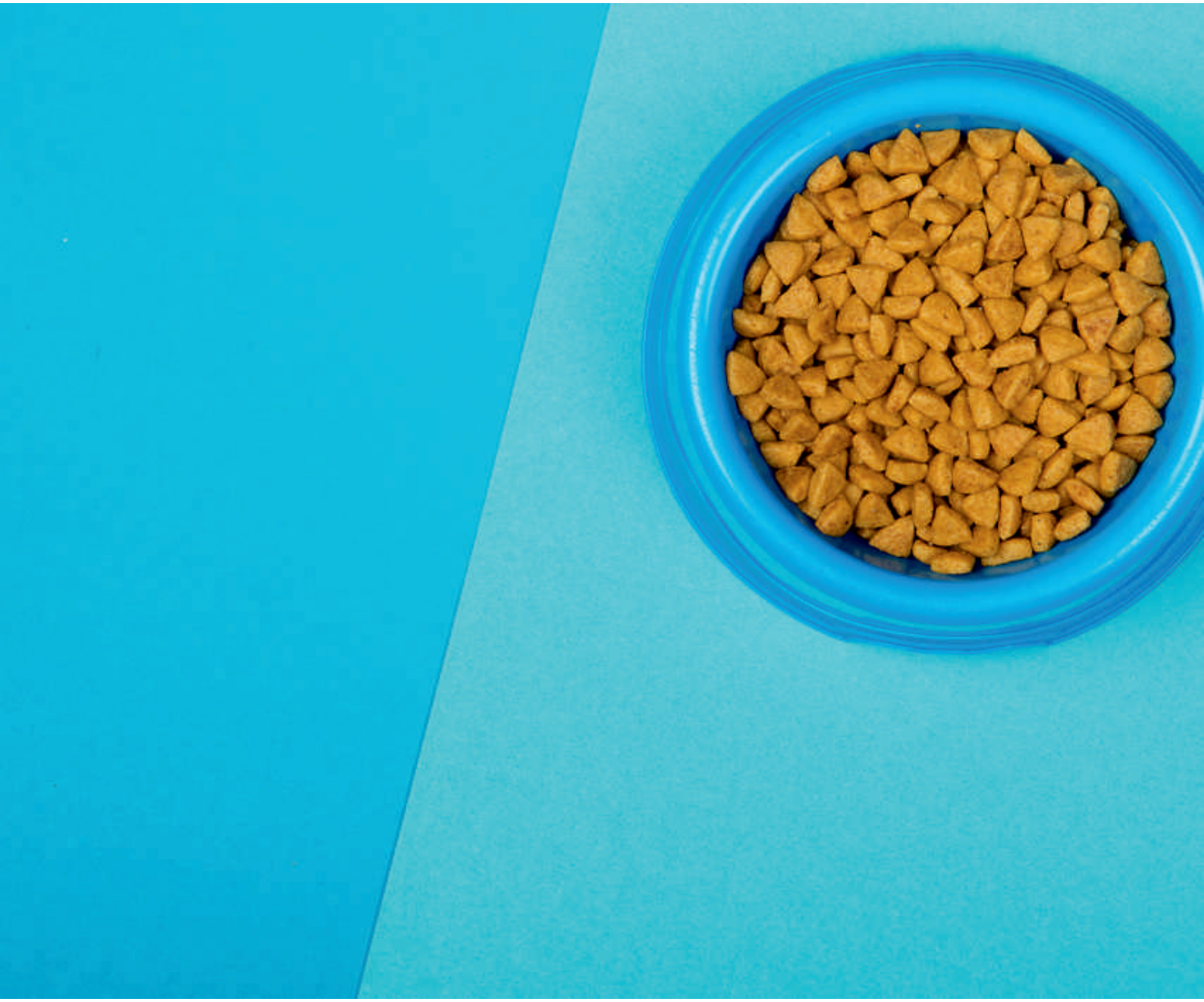
1. Injection Fan (Ambient Air)
2. Pre Filter Cabinet
3. Switch Cabinet
4. Plasma Reactor Cabinet
5. T-Adapter
6. Exhaust Air

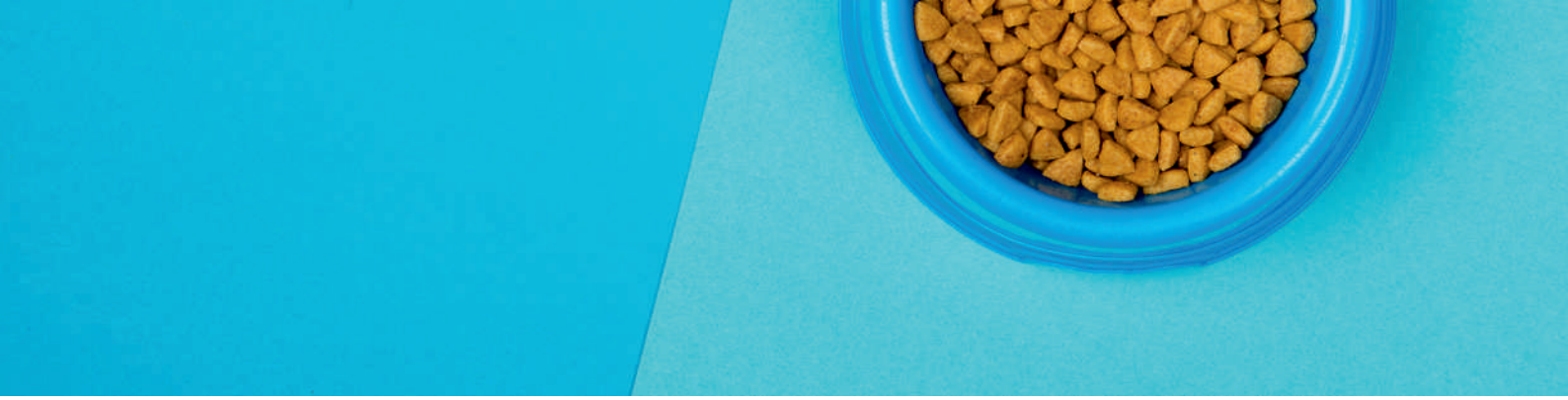
Figure 8: COPLAS clean - Full scale System

Conclusion

Pet food processing odors can be oxidized economically and sustainable with cold plasma technology, without the use of any chemicals, water or waste. The COPLAS clean systems are the most advanced systems available that have the unique ability to adapt with 1% accuracy to the required pet food process conditions with energy efficient self-cleaning venturi plasma reactors and high frequency power supply technology. Total solutions, including additional air purification systems as dust-filters, venturi scrubbers, etc. are designed by our engineers, fabricated in our modern shop in Germany and installed/serviced by our team of hardware-/software-specialists. For your odor control projects we are able to brainstorm, develop and test customized solutions in our state-of-the-art R&D center in Bielefeld Germany.

If you would like us to COPLAS your process,
we are pleased to advise you according to your individual and specific needs.





References

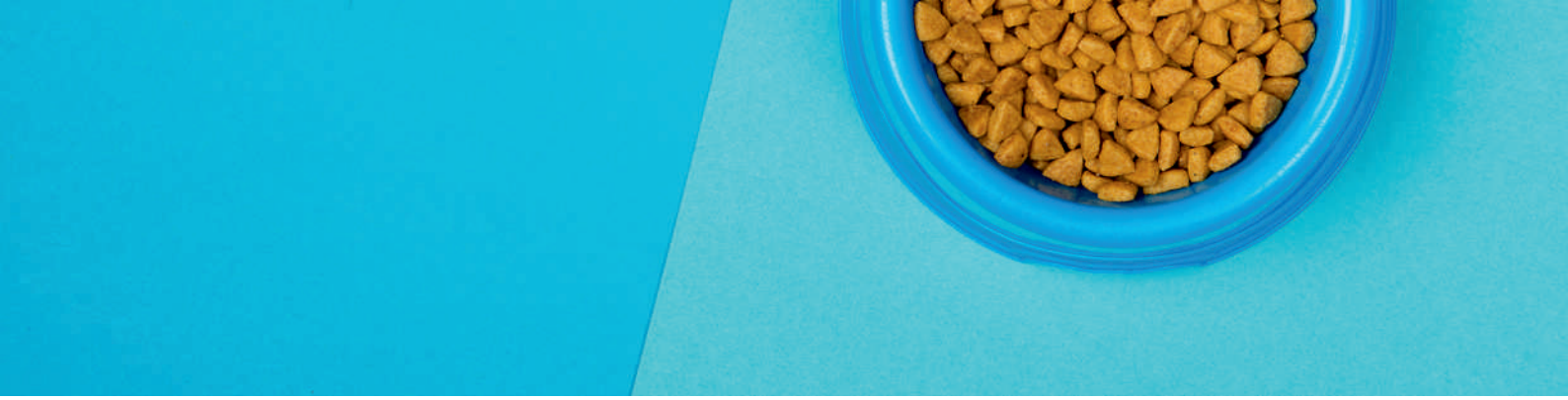
[1] Hauschildt H. & Mannebeck B. (2016) Messung, Analyse und Beurteilung von Umweltgerüchen. In: ReSource, Rhombos, Berlin

[2] Made How (2021) How to make pet food. http://www.madehow.com/Volume-2/Pet-Food.html

[3] Rokey G.J. (1994) Petfood and fishfood extrusion. In: Frame N.D. (eds) The Technology of Extrusion Cooking. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2135-8_5

[4] Uppenkamp + Partner GmbH (2021), Ahaus

[5] Verein Deutscher Ingenieure (2015) VDI 3884 Blatt 1: Olfaktometrie – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie – Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725, Düsseldorf



About Riedel Group

Riedel exists for over 100 years and originates from the field of dust removal/handling, pneumatic conveying and silo conditioning. The main customer industries are tobacco and sugar, in which Riedel belongs to the hidden champions by continuously developing process optimizing solutions for the customer. The customer requirements and demands are always in the focus at Riedel when developing new products and solutions. With the same approach the COPLAS clean system was developed. Several years ago, a key customer faced a problem with odor emissions and wanted to implement an odor control system that overcomes the disadvantages of the traditional technologies. The customer request prompted Riedel to look into and evaluate the area of odor emissions and odor control. Soon, it was realized that there is demand from a wide range of industries for innovative, environmentally friendly solutions for those systems. A project team with experts from different disciplines was formed for developing the proprietary and patented COPLAS clean system. In addition to the engineers at Riedel, the team was joined by an internationally recognized expert from Uniqair with over 20 years' experience in the field of cold plasma. Since 2019, Uniqair belongs to Riedel and the system has continuously been further improved and developed.

Headquarters

Riedel Filtertechnik GmbH
Westring 83 | 33818 Leopoldshöhe
Germany
phone +49 5202 992 - 0 | riedel-filtertechnik.com
Contact us at sales@riedel-filtertechnik.com

VERTIMAS Į LIETUVIŲ KALBĄ

COPLAS CLEAN. Šalta plazma. Išmanusis kvapų kontrolės būdas, gaminant naminių gyvūnėlių ėdalą

Riedel filtertechnik

<..>

Pirminiai kvapų šaltiniai

Procesas	**Oro srautas [m3/val.]**	**Temperatūra [°C]**	**Kvapo koncentracija (priklausomai nuo receptūros) [OU/m3]**
Ekstruderis	8 000 – 15 000	45-50	Iki 50 000
Džiovintuvas	16 000 – 26 000	75-80	Iki 45 000
Aušintuvas	20 000 – 32 000	40-45	Iki 25 000

<..>