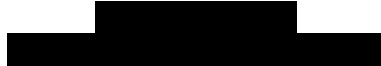




Melumallinnus

Pori Jazz 2025

RAPORTIN LAATIJA



Sisällysluettelo

1.	Tausta	2
1.1.	Käytetyt ohjelmistot	2
1.2.	Melureferenssi	2
1.3.	Mallinnuksessa käytettävät arvot.....	2
1.4.	Pori Jazz 2022, Kirjurinluoto.....	3
2.	Päälava	4
2.1.	Äänijärjestelmä	4
2.2.	Melumallinnus	4
3.	Jokilava	6
2.3.	Äänijärjestelmä	6
2.4.	Melumallinnus	6
4.	Lokkilava	8
2.5.	Äänijärjestelmä	8
2.6.	Melumallinnus	8
5.	Huomiot	10



1. Tausta

1.1. Käytetyt ohjelmistot

Mallinnukseen on käytetty d&b audiotechnikin NoizCalc-ohjelmistoa. Ohjelma on kehitetty ulkoilmakonserttien melumallinnukseen yhteistyössä Saksalaisen SoundPLAN-ohjelmistokehittäjän kanssa. SoundPLAN on merkittävä ympäristömeluun liittyvien ohjelmistojen kehittäjä. Konserttien ympäristömelun mallinnuksen haasteena on ollut se, että aiemmat ohjelmistot ovat kyenneet käyttämään äänilähteenä vain point source- eli pallosäteilijä-kaiutinta. Tämä ei vastaa todellisuudessa käytettävää useista Line Array-, Point Source- ja Sub-kaiuttimista koostuvaa nykyaikaista äänentoistojärjestelmää. NoizCalc-ohjelmisto on tietävästi ainoa ympäristömelun mallinnukseen käytettävä ohjelmisto, johon voidaan integroida koko käytettävä d&b audiotechnik -äänijärjestelmä, ja joka osaa ottaa huomioon äänijärjestelmän säädöt tasoiheen ja viiveineen.

NoizCalc-ohjelmalle haetaan mallinnettava alue korkeustietoineen Google Maps- tai OpenStreetMap-ohjelmasta. OpenStreetMap tarjoaa maaston korkeusdatan ja useimmissa kaupungeissa myös rakennusten korkeusdatan. 8 metrin korkeus on yleisesti hyväksytty keskiarvo rakennusten korkeusdatan puuttuessa. OpenStreetMap tarjoaa kokonaisuudessaan paremman pohjan mallinnukselle. NoizCalc voi käyttää mallinnukseen kolmea eri standardia, joista Nord2000 tarjoaa korkeimman tarkkuuden laskennalle ja sääoloille. Mallinnuksissamme olemme käyttäneet Nord2000-standardia.

1.2. Melureferenssi

Melunlähteenä on d&b audiotechnikin ArrayCalc-ohjelmistolla laadittu kaiutinsimulaatio. ArrayCalc-ohjelmistoa käytetään suunniteltaessa d&b:n kaiuttimien keskinäisiä kulmia, ripustuskorkeuksia sekä vahvistuksia erilaisille kaiuttimille ja kaiutinryhmille. Nämä simuloinnit on tehty Oy Aku's Factory Ltd:n järjestelmäsuunnittelijoiden toimesta ja ne vastaavat todellisuudessa tapahtumissa käytettäviä äänijärjestelmiä. Simulaatio integroidaan NoizCalc-ohjelmistoon ja sijoitetaan maastossa tapahtuman lavan paikalle. Melun leviämistä havainnoidaan asettamalla alueelle referenssipiste ja tälle sovitettu desibelitaso. Referenssipisteen sijaintina tulisi käyttää miksauspistettä, koska siellä myös tapahtuman aikana monitoroidaan vallitsevia desibelitasoja. Desibelitaso tulisi valita arvioitavan melurajan mukaan.

NoizCalc-ohjelmistossa valitaan desibelitason lisäksi äänijärjestelmän tuottama taajuusvaste. NoizCalc tarjoaa seitsemän erilaista taajuusvastetta, jotka ovat hyviä keskiarvoja eri musiikkityylien taajuusvasteiden välillä. Jos tapahtuman ohjelmisto koostuu samanlaisesta ohjelmamateriaalista, on suositeltavaa valita tyyliä vastaava taajuusvaste. Ohjelmiston tarjoamat vasteet ovat Classical, Moderation, Brass Band, Rock/Pop, Heavy Metal, Live Bands ja Electronic.

1.3. Mallinnuksessa käytettävät arvot

NoizCalc pystyy laskemaan äänenpaineen halutulle korkeudelle. Saksassa laskenta suoritetaan 6m korkeudelle. Virallista standardia ei korkeudelle ole. Tämä on kuitenkin hyvä keskiarvo, kun valitaan yksi korkeus, jolle laskenta tullaan tekemään. Kuulijakorkeudella 1,7m suoritettu laskenta saattaa antaa rakennusten takia liian optimistisen kuvan melun leviämisestä. Tällöin melualltistusta asuintaloissa, joissa on useampia kerroksia, ei saada välttämättä huomioitua. Sään vaikutus melun leviämiseen on myös merkittävä. Tuulensuunta ja suhteellinen ilmankosteus vaikuttavat oleellisesti melun kantautumiseen. Tehtaässä yksi laskenta on suositeltavaa käyttää ”pahimman skenaarion” olosuhteita, kuten esimerkiksi lämpötila 15° C; ilmankosteus 70%; ilmanpaine 1013mBar ja tuuli lavalta katsoen jokaiseen ilmansuuntaan 4,3m/s.



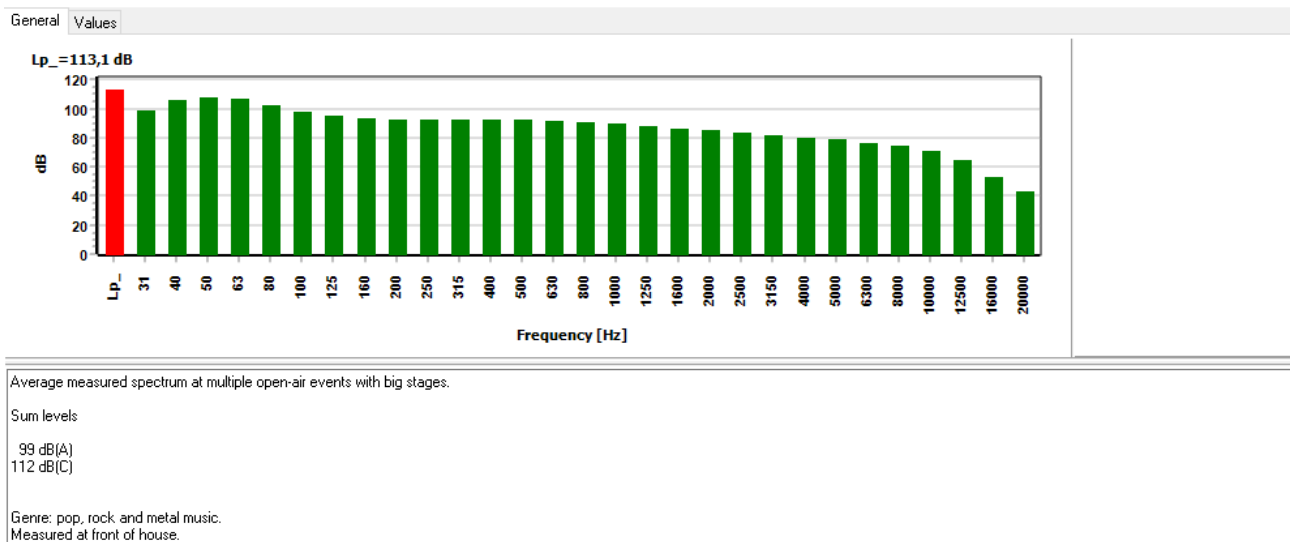
1.4. Pori Jazz 2025, Kirjurinluoto

Porin Kirjurinluodon alue rajautuu alla olevan kuvan mukaisesti. Lähimmät asutusalueet ovat kauppakeskus Puuvillan länsipuolella olevat omakotitalot sekä pormestarinluodon kerrostalot. Näihin etäisyys on noin 500-750 metriä ilmateitse mitattuna. Porissa OpenStreetMap ei tiedä rakennuksien korkeuksia, joten vakiokorkeudeksi on valittu 7 metriä, koska se on hyvä keskiarvo omakotitaloille, ja valtaosa melun vuotosuunnasta on Puuvillan pohjoispuolen omakotitaloja.

Laskennassa on käytetty 20m x 20m resoluutiota.



Mallinnuksessa on käytetty NoizCalcin Live Bands vastetta. Alla olevasta kuvasta voidaan havainnoida taajuusvaste kolmasosa tersseittäin.



2. Päälava

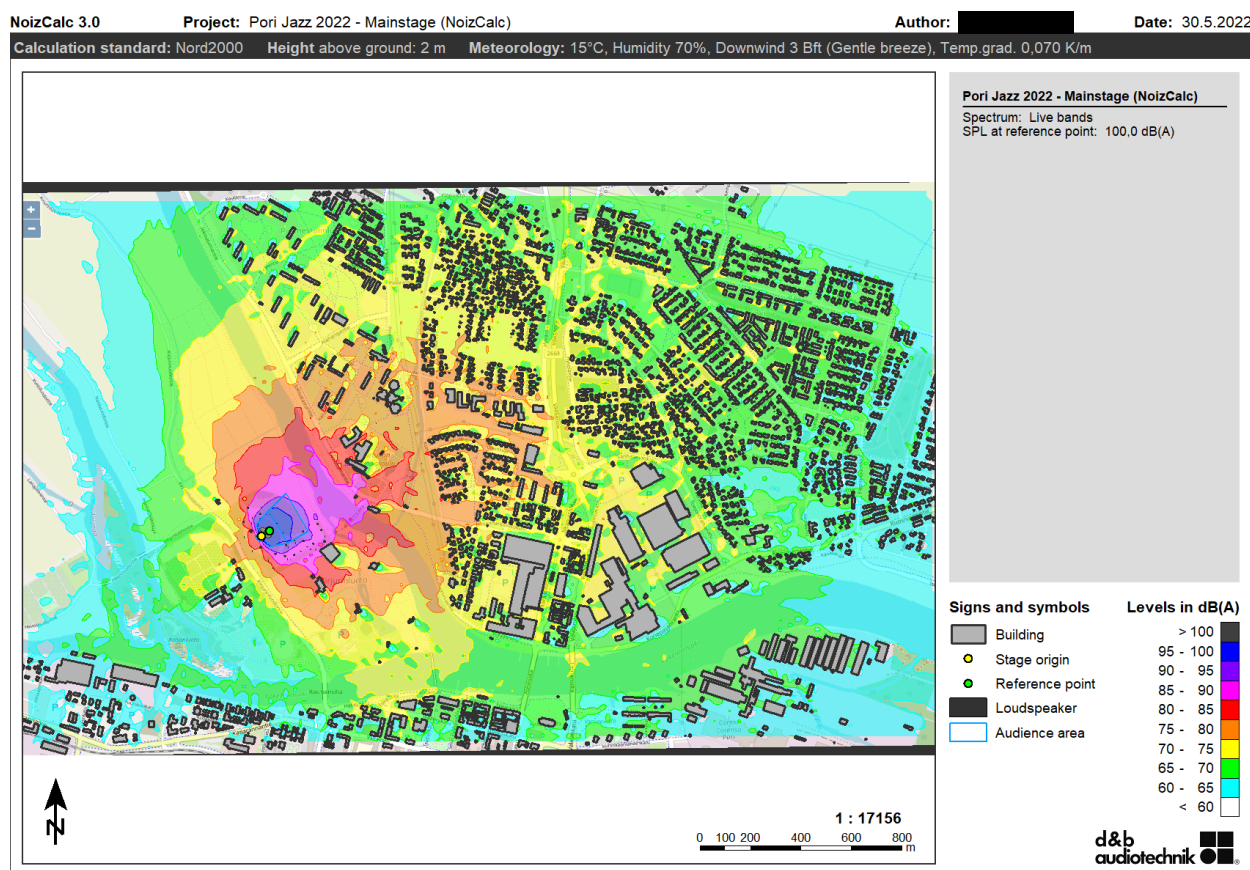
2.1. Äänijärjestelmä

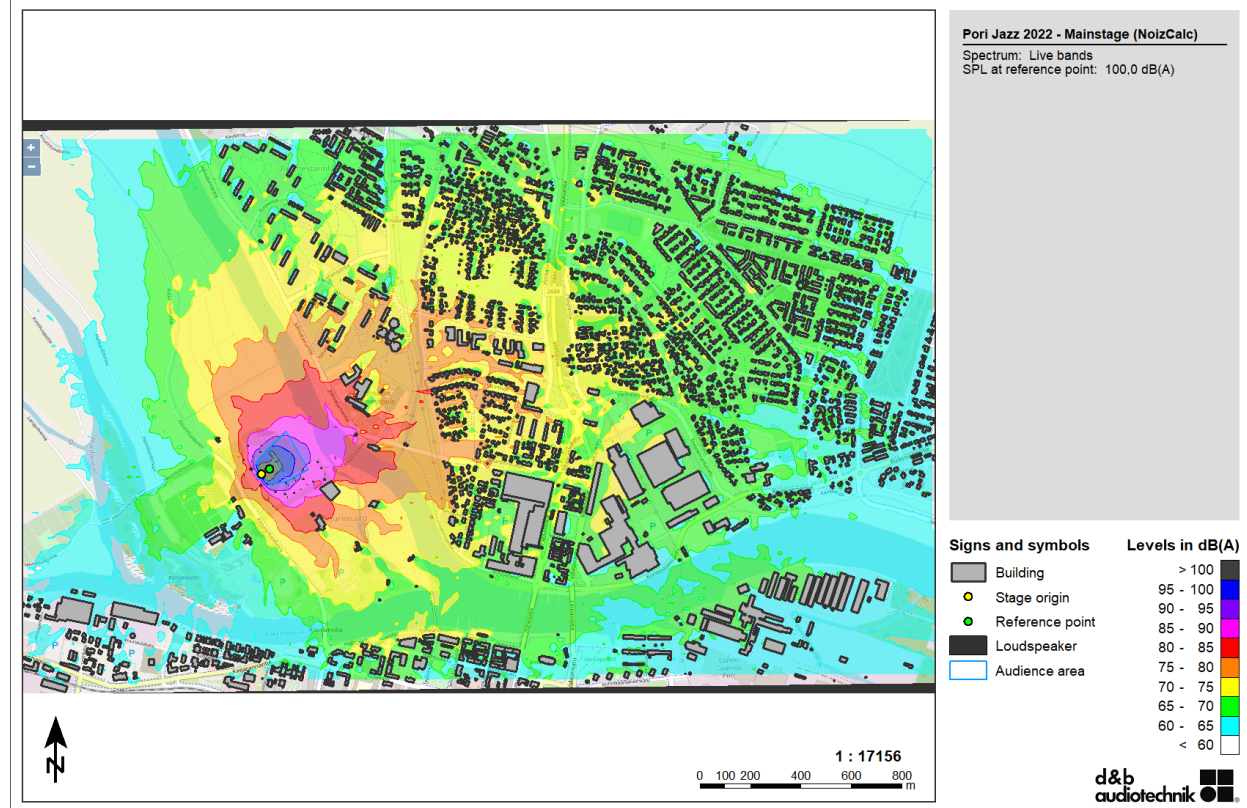
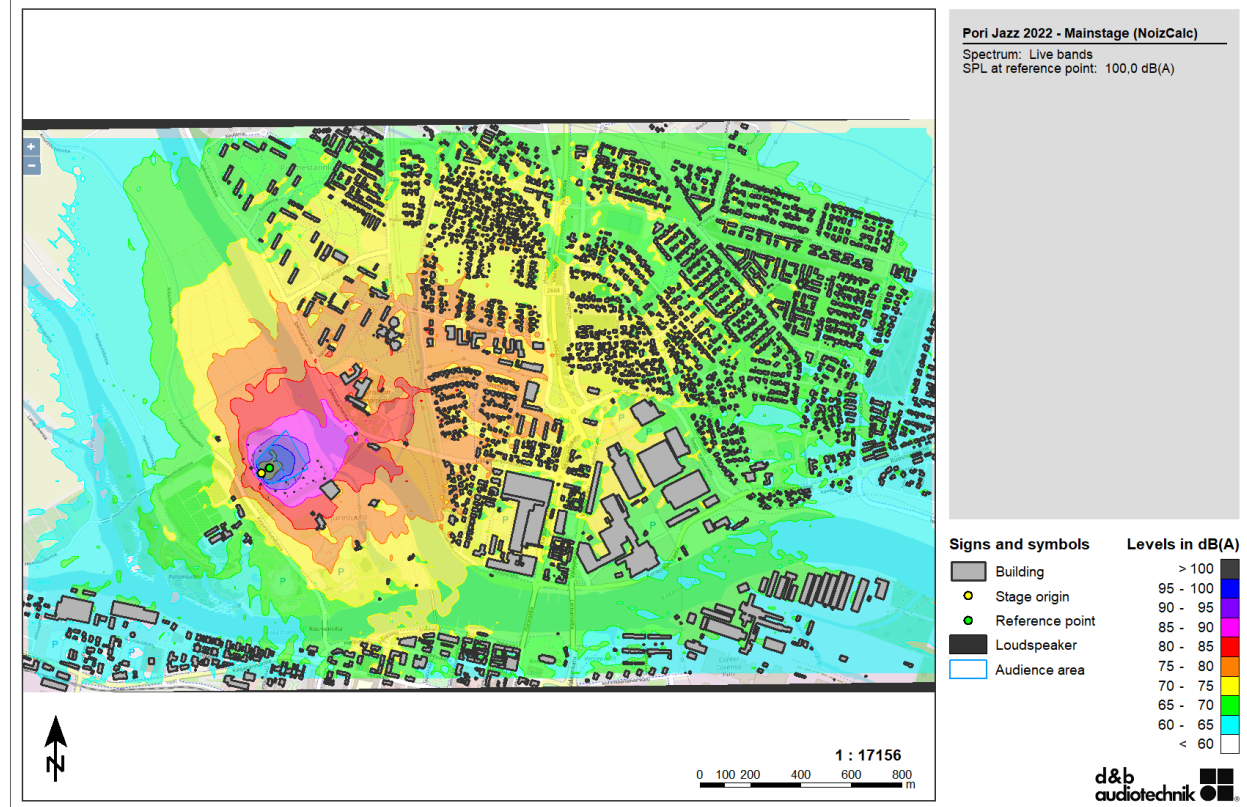
Äänijärjestelmän mallinnuksessa käytetään d&B:n D80-vahvistimia sekä ArrayProcessing-teknologiaa. Alla järjestelmän osat ja kaiuttimet

Main-PA:	KSL8/12	32kpl
Side-PA:	XLS	16kpl
Fly Sub:	SL-Sub	12kpl
Sub array:	SL-Sub	12kpl
Frontfill:	Y10P	6kpl
Delay 1-4:	Y8/Y12	12kpl

2.2. Melumallinnus

Päälavan referenssipisteeksi on valittu 35m, joka vastaa käytettävän lavan XXL-Roof-miksauspisteen sijaintia Kirjurinluodossa. Päälavan desibelirajaksi on asetettu 100db SPL(A). Ylempässä mallinnuksessa on niin kutsuttu ”pahimman skenaarion” tilanne, jolloin tuulen vaikutus joka ilmansuuntaan huomioidaan ja alemmassa taas tyynellä säällä.





3. Skoda-lava

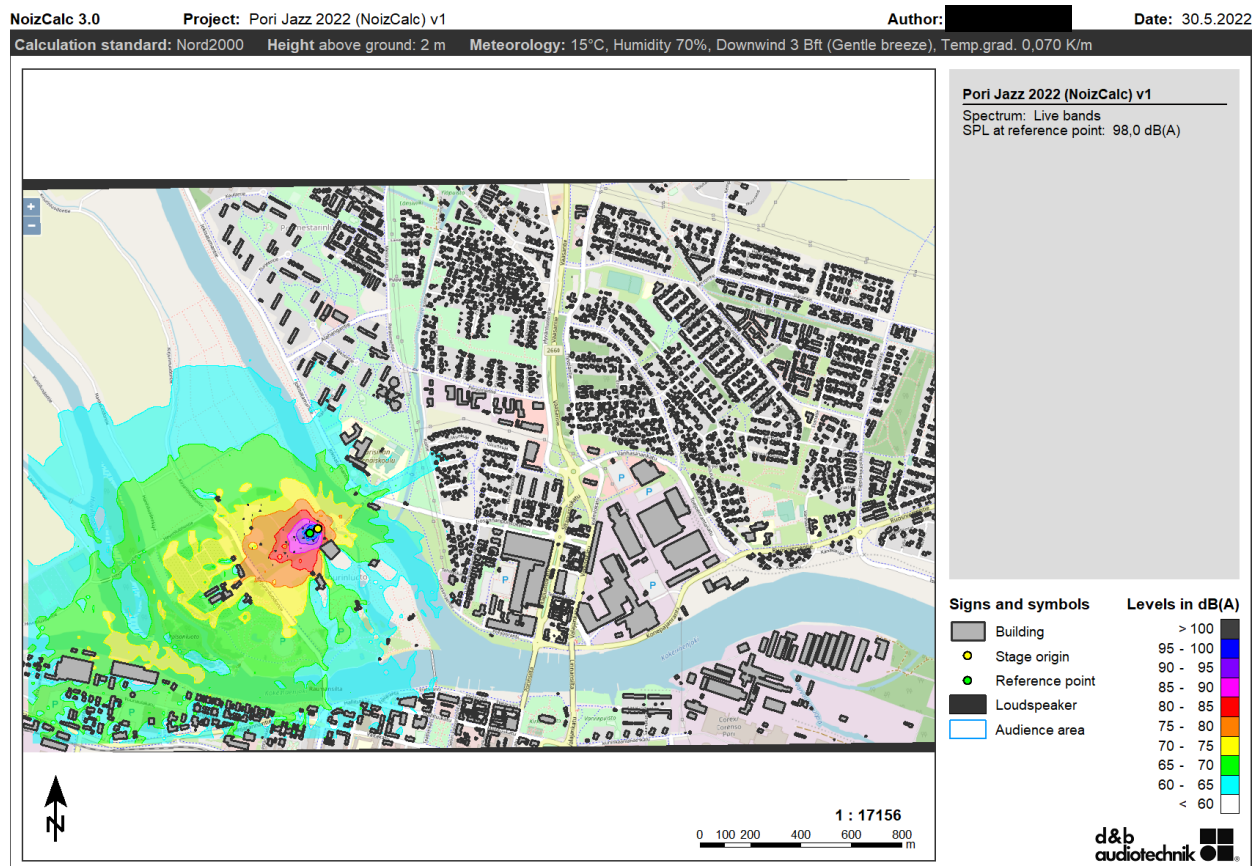
2.3. Äänijärjestelmä

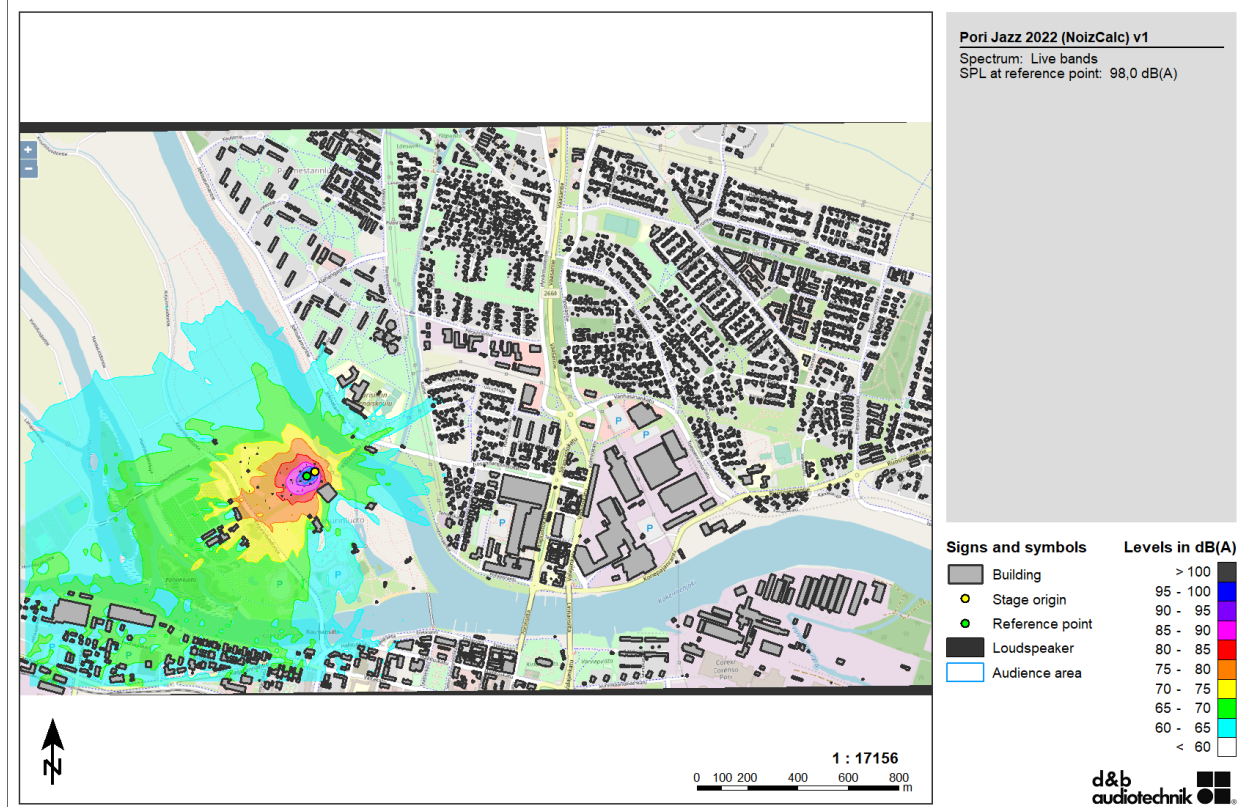
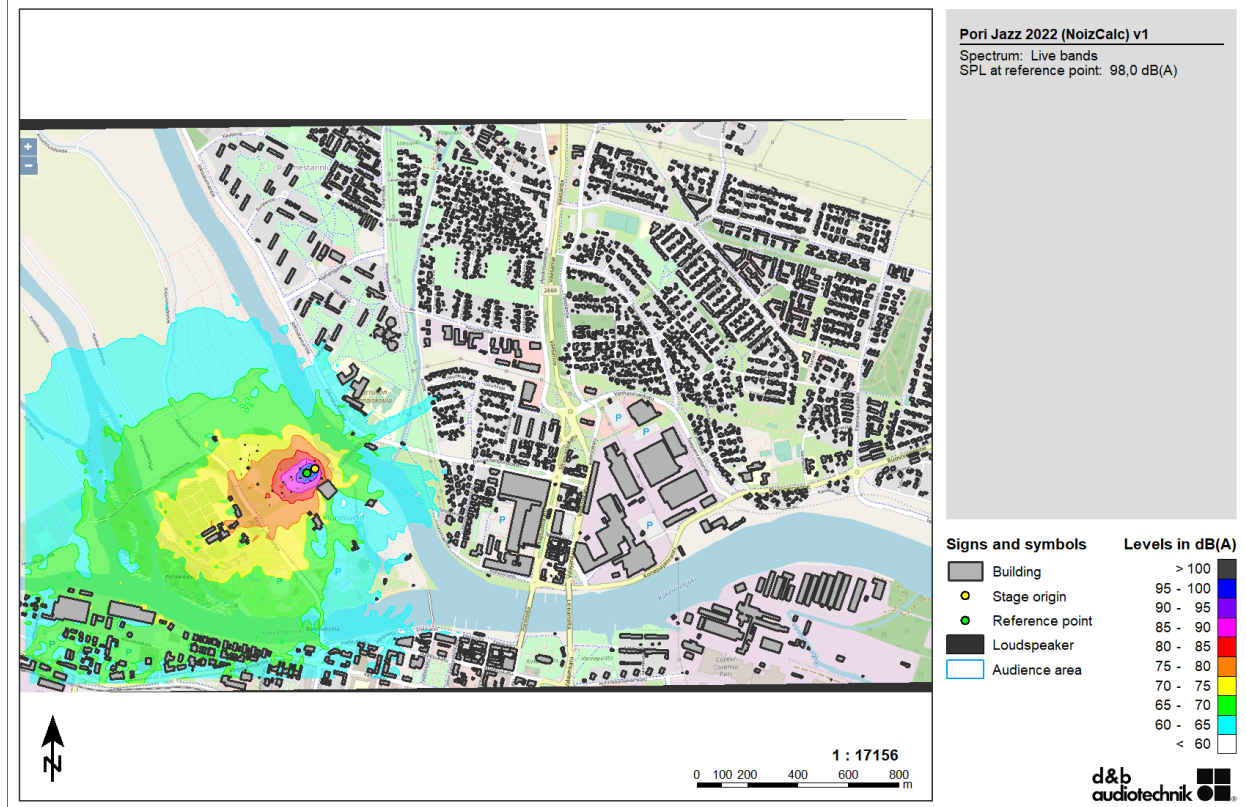
Äänijärjestelmän mallinnuksessa käytetään d&B:n D80-vahvistimia sekä ArrayProcessing-teknologiaa. Alla järjestelmän osat ja kaiuttimet

Main-PA:	V8/V12	24kpl
Sub array:	J-Sub	12kpl
Frontfill:	Y10P	4kpl

2.4. Melumallinnus

Jokilavan referenssipisteeksi on valittu 35m, joka vastaa käytettävän lavan ST-Roof-miksauspisteen sijaintia Kirjurinluodossa. Päälavan desibelirajaksi on asetettu 98db SPL(A). Ylempässä mallinnuksessa on niin kutsuttu "pahimman skenaarion" tilanne, jolloin tuulen vaikutus joka ilmansuuntaan huomioidaan ja alemmassa taas tyynellä säällä.





4. Lokkilava

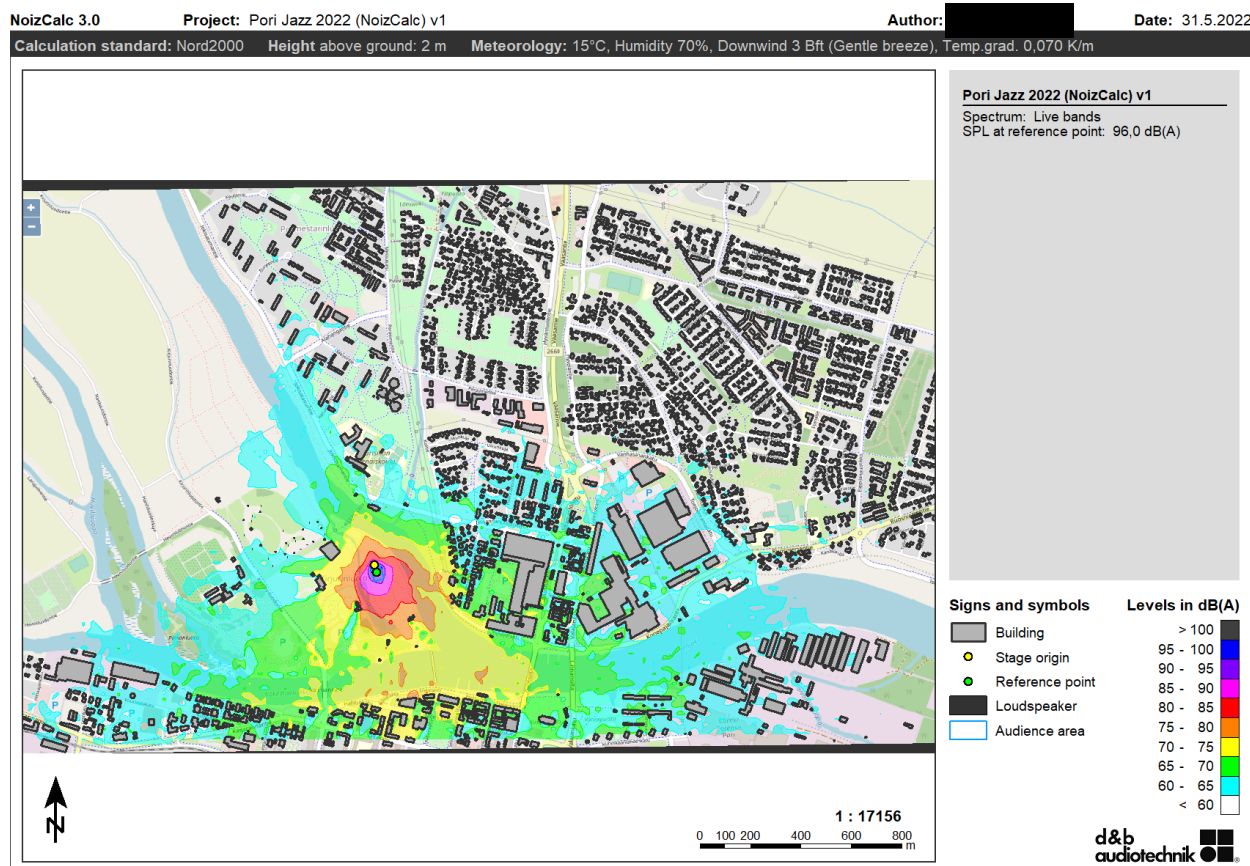
2.5. Äänijärjestelmä

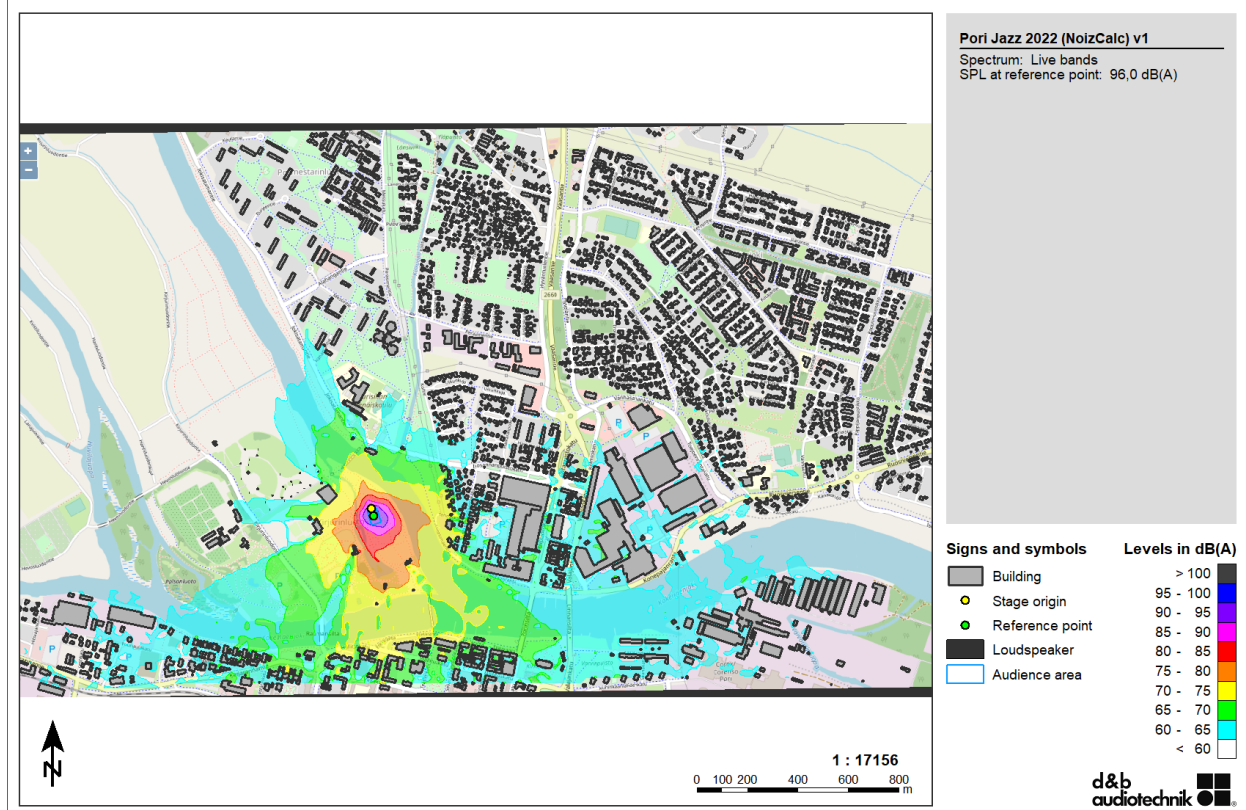
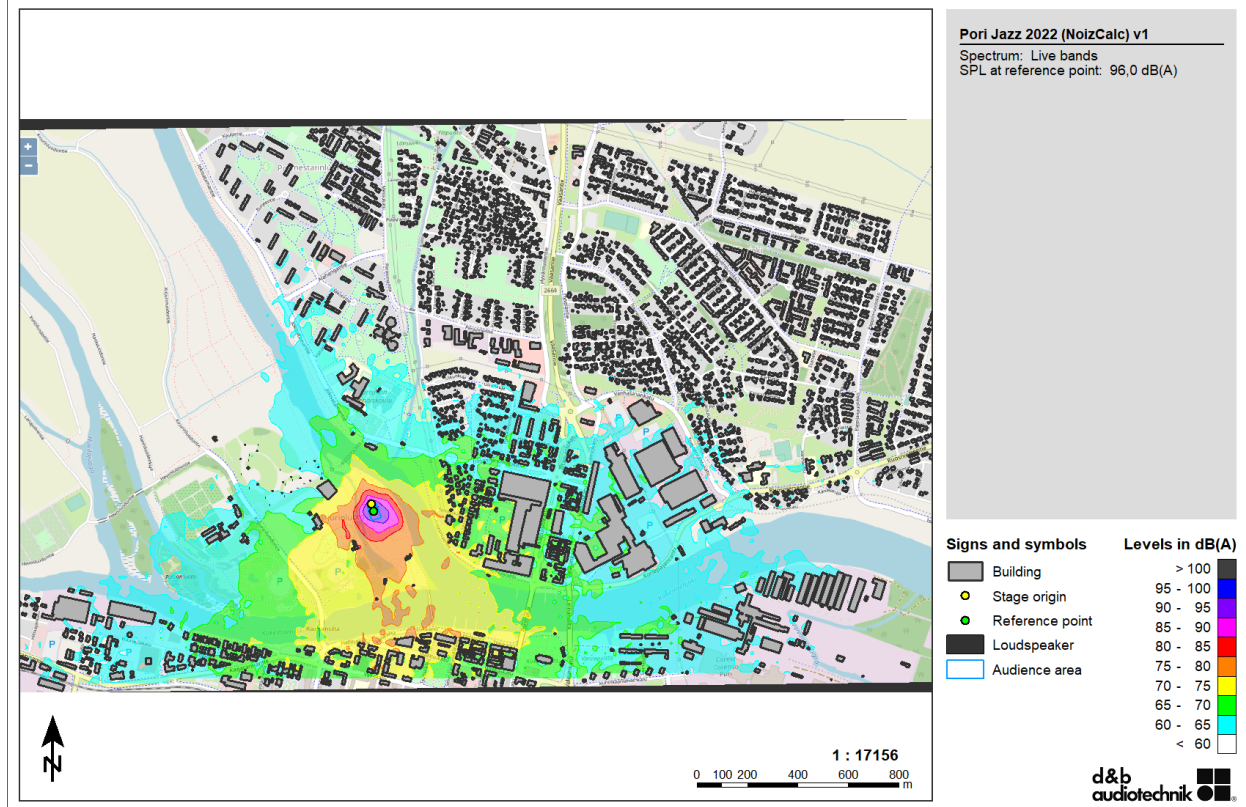
Äänijärjestelmän mallinnuksessa käytetään d&B:n D80-vahvistimia sekä ArrayProcessing-teknologiaa. Alla järjestelmän osat ja kaiuttimet. Todellisuudessa konsertissa käytetään L-acousticsin järjestelmää, mutta mallinnuksessa käytetyt kaiuttimet vastaavat näitä kooltaan ja teholtaan

Main-PA:	T10/T-sub	16k+4pl
VIP-fill:	V10P	1kpl
Sub array:	18S-sub	10kpl
Frontfill:	E8	2kpl

2.6. Melumallinnus

Lokkilavan referenssipisteeksi on valittu 35m, joka vastaa käytettävän lavan ST-Roof-miksauspisteen sijaintia Kirjurinluodossa. Päälavan desibelirajaksi on asetettu 96db SPL(A). Ylemmässä mallinnuksessa on niin kutsuttu ”pahimman skenaarion” tilanne, jolloin tuulen vaikutus joka ilmansuuntaan huomioidaan ja alemmassa taas tyyneellä säällä.





5. Huomiot

Äänentoistojärjestelmän suunnittelussa on huomioitu yleisöalueen koko ja ilmoitettujen viivepaikkojen mukaan pyritty mahdollisimman tasaiseen äänen kattavuuteen myös nousevalla rinteellä. Mahdolliset muutokset paikan päällä, kuten kaiuttimien suuntaukset ja korkeus vaikuttavat melun leviämiseen.

”Pahimman skenaarion” mallinnuksesta voidaan huomata, että melun vaikutus on suurin Pormestarinluodon kerrostaloihin ja sen jälkeen Puuvillan länsipuolen kerrostaloihin.

