



Miljømåling ekstern støj

Rapport 22.52

Energinet - Station Hejninge

Dato: 2. marts 2022

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
	02-03-2022		HKD	JEK	HKD

Indhold

1	Resumé.....	4
1.1	Klient.....	4
1.2	Målested.....	4
1.3	Målefirma.....	4
1.4	Resultat resume	4
1.5	Konklusion	5
2	Indledning.....	6
2.1	Støjvilkår	6
3	Beskrivelse af virksomheden	7
3.1	Måleobjekt.....	7
3.2	Lydudbredelsesforhold	8
3.3	Beregningspunkter.....	8
3.4	Driftsforhold	8
4	Støjklider.....	9
5	Måle- og beregningsmetoder	9
6	Meteorologiske forhold.....	10
7	Anvendt måleudstyr.....	10
8	Certificering	10
9	Baggrundsstøj	10
10	Resultater	10
10.1	Tonalitet	11
10.2	Impulser.....	11
10.3	Tone- og impulstillæg.....	11
10.4	Resulterende støjbidrag.....	11
10.5	Maksimalt støjbidrag	11
10.6	Støjkort	11
10.7	Udvidet usikkerhed	12
11	Konklusion.....	12
Bilag 1	Kildestyrker.....	13
Bilag 2	Beregningsresultater	15
Bilag 3	Oversigtsplan.....	18
Bilag 4	Støjkort.....	20

1 Resumé

1.1 Klient

Energinet.dk
Tonne Kjærvej 65
7000 Fredericia
Tine Marquard
tmz@energinet.dk
Tlf. 30562432

1.2 Målested

Station Hejninge
Strandvejen 114
4200 Slagelse

1.3 Målefirma

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Hans Drejer
hkd@niras.dk
Tlf. 20329037

Rapportdato: 2. marts 2022

Rapport nr. 22.52

1.4 Resultat resume

NIRAS har den 10. februar 2022 foretaget måling af ekstern støj fra transformerstationen Station Hejninge ved Slagelse og efterfølgende foretaget beregning af støjbidraget fra stationens støjkluder ved de nærmeste nabobeboelser i to beregningspunkter.

Formålet med målingerne var at bestemme virksomhedens støjbidrag og sammenholde det med de vejledende støjgrænser. Herudover er der foretaget beregning af det forventede fremtidige støjbidrag efter ombygning af stationen

Der er beregnet følgende ækvivalente korrigerede støjbidrag fra stationen ved de to nærmeste boliger i landzone (eksisterende forhold) [dB(A) re. 20 μ Pa]:

Tabel 1.1: Beregnet støjbidrag (eksisterende forhold) i dB(A) re 20 µPa

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag Lr dB(A)	Vilkår dB(A)	Udvidet usikkerhed
	Dag/aften/nat	Dag/aften/nat	± dB
BP1 Strandvejen 115	34/34/34	55/45/40	3/3/3
BP2 Vestergårdsvej 1	30/30/30	55/45/40	3/3/3

Der er beregnet følgende ækvivalente korrigerede støjbidrag fra stationen (efter ombygning af stationen) [dB(A) re. 20 µPa]:

Tabel 1.2: Beregnet støjbidrag (efter ombygning) i dB(A) re 20 µPa

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag Lr dB(A)	Vilkår dB(A)	Udvidet usikkerhed
	Dag/aften/nat	Dag/aften/nat	± dB
BP1 Strandvejen 115	32/32/32	55/45/40	3/3/3
BP2 Vestergårdsvej 1	25/25/25	55/45/40	3/3/3

Støjbidraget i weekendperioden er identisk med støjbidraget på hverdage.

Støjbidraget er inkl. 5 dB genetillæg som følge af impulslyde ved ind- og udkobling af anlæg eller tydeligt hørbare toner i støjen.

1.5 Konklusion

Virksomheden overholder de vejledende støjgrænser, idet de beregnede støjbidrag tillagt usikkerheden ikke overstiger støjgrænserne.

Dette gælder for såvel de eksisterende forhold som de fremtidige støjforhold. Ombygningen af stationen vil samlet set reducere det eksterne støjbidrag.

Hans Drejer
Tlf. 20 32 90 37
hkd@niras.dk

2 Indledning

Efter anmodning fra Energinet.dk har NIRAS den 10. februar 2022 foretaget målinger af støjemissionen og efterfølgende beregning af støjbidraget fra Station Hejninge beliggende Strandvejen 114, 4200 Slagelse.

Målingerne omfatter alle betydende støjkloder fra hele stationen.

Formålet med målingerne var at få fastlagt stationens nuværende støjbidrag og det fremtidige støjbidrag efter ombygning af stationen.

2.1 Støjvilkår

De vejledende støjgrænser er angivet som det ækvivalente korrigerede støjniveau, L_r i dB(A).

De vejledende støjgrænser jvf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 er vist i Tabel 2.1 som funktion af tidsrum og områdetype.

Tabel 2.1: Vejledende støjgrænser jvf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984

Områdetype	Tidsrum	Dagperiode	Aftenperiode	Natperiode
		Mandag – fredag 07.00 – 18.00 lørdag 07.00 – 14.00	Mandag – fredag 18.00 – 22.00 Lørdag 14.00 – 22.00 søn- og helligdage 07.00 – 22.00	Alle dage 22.00 – 07.00
1. Erhvervs- og industriområder		70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder		60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)		55	45	40
4. Etageboligområder		50	45	40
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse		45	40	35
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder		40	35	35
7. Kolonihaveområder ¹		Se fodnote i tabel		
8. Det åbne land (inkl. Landsbyer og landbrugsarealer) ²		55	45	40

1) Vejledning refererer til et tekstens afsnit 2.2.3 som skriver det afhænger af hvilket område kolonihaven ligger i nærheden af.

2) Vejledning refererer til et tekstens afsnit 2.2.3. Hvor der blandt andet står: Det er en vurderingssag fra gang til gang men som regel er det rimeligt at tage udgangspunkt i de ovenstående grænser.

Støjgrænserne for dag-, aften- og natperioden er gældende indenfor nærmere definerede tidsrum(referencetidsrum) vist i tabel 2.2.

Tabel 2.2: Referencetidsrum for støjgrænserne i Tabel 2.1

Tidsrum	Hverdage			Lørdage			Søndage	
	Dag 7 ⁰⁰ – 18 ⁰⁰	Aften 18 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	Nat 22 ⁰⁰ – 07 ⁰⁰	Dag 07 ⁰⁰ – 14 ⁰⁰	Aften 14 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	Nat 22 ⁰⁰ – 07 ⁰⁰	Dag 07 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰	Nat 22 ⁰⁰ – 07 ⁰⁰
Referencetidsrum [timer]	8	1	½	7	4	½	8	½

De nærmeste boliger er beliggende i det åbne land, svarende til områdetype 8.

3 Beskrivelse af virksomheden

3.1 Måleobjekt

Virksomheden er beliggende i det åbne land.

Nærmeste boliger, der ligger i det åbne land, befinder sig ca. 20 meter sydvest (Strandvejen 115) og ca. 75 meter sydøst for virksomhedens skel (Vestergårdsvej 1).

Nærmeste støjklender ligger ca. 85 m fra nærmeste bolig mod sydvest.

Der er ikke andre boliger i nærheden af virksomheden. Andre boliger ligger mere end 300 meter fra virksomheden. Nærmeste boligområde i byzone ligger ca. 800 m vest for stationen i Hejninge.

Beliggenheden fremgår af figur 3.1.



Figur 3.1: Placering af Station Hejninge (markeret med sort kant).

3.2 Lydudbredelsesforhold

Området på og udenfor stationen er primært akustisk porøst. Veje, parkeringspladser m.v. er akustisk hårde.

Højdekurver, bygninger og veje er indhentet fra Kortforsyningen og indlagt i beregningsmodellen.

3.3 Beregningspunkter

Der er udvalgt to punkter ved de nærmeste nabobeboelser i det åbne land, hvor støjbidraget er beregnet. Beregningspunkternes placering fremgår af oversigtsplan i bilag 3. Punkterne er placeret 1,5 m over lokalt terræn.

3.4 Driftsforhold

Stationen er i drift hele døgnet og på alle dage i løbet af året.

Den interne trafik er meget begrænset (trafik ved service og vedligehold), og vurderes ikke at give et betydende bidrag til stationens eksterne støjbidrag. Intern trafik er derfor ikke medtaget i beregningerne.

4 Støjkilder

Støjkilder og kildestyrker fremgår af tabel 4.1.

Tabel 4.1: Støjkilder – eksisterende forhold

Navn	Kildestyrke L_{WA} dB	Kildehøjde m over terræn	Bemærkning
T11	85,2	3,0	Omgivet af en 5 m høj støjskærm mod syd og vest
T12	77,2	3,0	
TRF 25	76,7	2,5	Banedanmark
TRF 26	70,2	2,5	Banedanmark

De målte kildedata og tilhørende målemetoder fremgår af udskrift i bilag 1.

Efter ombygningen af stationen vil der være følgende støjkilder på stationen:

Tabel 4.2: Støjkilder – fremtidige forhold

Navn	Kildestyrke L_{WA} dB	Kildehøjde m over terræn	Bemærkning
T11			Nedlægges
T12	77,2	3,0	
T13	75,0	3,0	Ny transformer
R13	75,0	3,0	Ny reaktor
TRF 25			Nedlægges
TRF 26			Nedlægges

Placeringen af støjkilderne fremgår af bilag 3.

Kildestyrker af nye støjkilder er oplyst af Energinet.

5 Måle- og beregningsmetoder

Der er foretaget måling af kildestyrken af stationens betydende støjkilder, hvorefter støjbidraget i immissionspunkterne er fastlagt ved beregning.

De udførte målinger og beregninger er udført iht. Miljøstyrelsens vejledning 5/93 ved hjælp af "General Prediction Method 2019".

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN v. 8.2, hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, referencepunkter og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter SoundPLAN beregner støjen i de udvalgte punkter i henhold til den fælles nordiske beregningsmetode for industristøj.

Koteforhold m.v. for området på og omkring stationen er hentet i digital form fra Kortforsyningens hjemmeside og indlagt i SoundPLAN.

Målingerne er foretaget d. 10. februar 2021 mellem kl. 14.00 og 14.30.

6 Meteorologiske forhold

Målingerne er gennemført som kildestyrkemålinger i afstande på mindre end 10 meter og de meteorologiske forhold har ikke haft betydning på måleresultaterne.

De meteorologiske forhold under målingerne var:

- Temperatur: Ca. 8 °C
- Vind; < 5 m/s
- Ingen nedbør

7 Anvendt måleudstyr

Det anvendte måleudstyr er under løbende kontrol og kalibrering i henhold til retningslinjerne fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger.

Der er anvendt følgende udstyr til målingerne:

Tabel 7.1: Liste over anvendt udstyr

Instrument / Software	Identification / Version	Last calibration	Next calibration
Akustisk kalibrator	Brüel & Kjær 4231, S/N: 2376681	08/07-2021	08/07-2022
Lydtrykmåler	Brüel & Kjær 2270, S/N: 3006108	25/06-2020	25/06-2022
½" mikrofon	Brüel & Kjær 4189, S/N: 3260298	25/06-2020	25/06-2022
SoundPlan	8.2, v. 22-11-2021	12/02-2021	

8 Certificering

NIRAS A/S er godkendt af Miljøstyrelsen til at udføre "MILJØMÅLING – EKSTERN STØJ".

Målinger og beregninger er gennemført i henhold til Miljøstyrelsens godkendelsesordning for ekstern støj "MILJØMÅLING-EKSTERN STØJ" samt efter Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984 om måling af ekstern støj og nr. 5/1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.

9 Baggrundsstøj

I målepunkterne (tæt på kilderne) består baggrundsstøjen dels af støj fra andre kilder på stationen og dels af støj fra trafik på Strandvejen. Målinger er korigeret for baggrundsstøj.

10 Resultater

Støjen fra stationen kan betegnes som stationær.

10.1 Tonalitet

Transformatoranlæg indeholder ofte toner i støjen, Dette er også tilfældet for Station Hejninge.

10.2 Impulser

Der er ikke registreret impulslyde i støjen fra anlægget. Der kan dog ved ind- og udkobling af anlæg opstå impulser, der er hørbare. Ind- og udkobling af anlæg indgår ikke i den normale drift, men sker udelukkende ved driftsstop, f.eks. ved service og ombygninger af ledningsanlæg m.v.

10.3 Tone- og impulstillæg

Med baggrund i ovenstående er der derfor tillagt tone-/impulstillæg på 5 dB.

10.4 Resulterende støjbidrag

De enkelte støjkladders bidrag til det samlede støjbidrag findes i bilag 2 (Udskrift fra SoundPLAN).

Der er beregnet følgende ækvivalente korrigerede støjbidrag fra stationen (eksisterende forhold) [dB(A) re. 20 µPa]:

Tabel 10.1: Beregnet støjbidrag (eksisterende forhold) i dB(A) re 20 µPa

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag Lr dB(A) Dag/aften/nat	Vilkår dB(A) Dag/aften/nat	Udvidet usikkerhed ± dB
BP1 Strandvejen 115	34/34/34	55/45/40	3/3/3
BP2 Vestergårdsvej 1	30/30/30	55/45/40	3/3/3

Der er beregnet følgende ækvivalente korrigerede støjbidrag fra stationen (efter ombygning af stationen) [dB(A) re. 20 µPa]:

Tabel 10.2: Beregnet støjbidrag (efter ombygning) i dB(A) re 20 µPa

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag Lr dB(A) Dag/aften/nat	Vilkår dB(A) Dag/aften/nat	Udvidet usikkerhed ± dB
BP1 Strandvejen 115	32/32/32	55/45/40	3/3/3
BP2 Vestergårdsvej 1	25/25/25	55/45/40	3/3/3

Støjbidraget i weekendperioden er identisk med støjbidraget på hverdage.

Støjbidraget er inkl. 5 dB evt. genetillæg som følge af impulslyde ved ind- og udkobling af anlæg eller tydeligt hørbare toner i støjen.

10.5 Maksimalt støjbidrag

Stationens maksimale støjbidrag vil stamme fra eventuelle impulser ved ind- og udkobling af anlæg.

Det vurderes dog, at støjgrænserne på 55 dB(A) kan overholdes, da det ækvivalente støjbidrag er beregnet til max. 29 dB(A). En evt. impulsstøj skal således have en kildestyrke på ca. 120 dB(A) før støjgrænserne vil blive overskredet.

10.6 Støjkort

Støjudbredelsen fra virksomheden, 1,5 m over terræn, er beregnet i et grid med 10 m mellem punkterne. Resultaterne fremgår af støjkort i Bilag 4 for såvel de eksisterende forhold som de fremtidige forhold.

Støjkort er ikke omfattet af den certificerede måling, idet det er fremkommet ved interpolation mellem beregninger i forskellige punkter.

Støjkort er vist uden genetillæg, da der næppe vil skulle gives genetillæg i hele det område som kortet dækker.

10.7 Udvidet usikkerhed

Referencelaboratoriets orientering nr. 36 anfører en standard usikkerhed på ± 2 dB når der anvendes støjdata baseret på målinger jf. kugle- eller kassemetoden, dog ± 3 dB når disse er "mindre gode" (når f.eks. ikke alle målepunkter har været tilgængelige).

Usikkerheden på det samlede ækvivalente støjbidrag er fastlagt som den ophobede usikkerhed inkl. korrektion for den beregningsmæssige usikkerhed, ligeledes fastlagt iht. ovennævnte orientering. Der er beregnet en samlet usikkerhed på ± 3 dB.

11 Konklusion

Virksomheden overholder de vejledende støjgrænser, idet de beregnede støjbidrag tillagt usikkerheden ikke overstiger støjgrænserne.

Dette gælder for såvel de eksisterende forhold som de fremtidige støjforhold.

Bilag 1 Kildestyrker

Målt den 10/2 2022:

VIRKSOMHED: Energinet - St. Hejninge		NIRAS								
SAGSNR: 10408504										
Alle de anførte støjdata er i dB(A) re. 20 μ Pa - Lw dog re. 1 pW										
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total(A)
T11 Kuglemetoden. 1/4-kugle. Måleafstand R: 8m.										
Måledata:	Lp	49,3	58,5	57,4	54,7	44,5	37,2	32,5	30,1	62,2
Baggrundsstøj	Lp,bag	34,8	34,2	36,7	38,5	44,4	44,4	38,9	30,9	
Areal, S:	S_korr	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	
201 m ²	Lp,korr*	49,1	58,5	57,4	54,6	41,5	34,2	29,5	27,1	
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Lw	72,2	81,5	80,4	77,6	64,5	57,2	52,5	50,1	85,2
T12 Kassemetoden. 5 frie sider (Een reflekterende overflade).										
Måledata:	Lp	41,1	49,1	51,0	48,4	45,9	45,2	37,4	30,6	55,7
Baggrundsstøj	Lp,bag	34,8	34,2	36,7	38,5	44,4	44,4	38,9	30,9	
Areal, S:	S_korr	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	
234 m ²	Lp,korr*	39,9	49,0	50,8	47,9	42,9	42,2	34,4	27,6	
	-E	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	
	Lw	62,6	71,6	73,5	70,6	65,6	64,9	57,1	50,3	77,6
TRF 25 Kassemetoden. 5 frie sider (Een reflekterende overflade).										
Måledata:	Lp	44,1	53,6	54,9	49,5	47,1	42,6	35,9	31,1	58,6
Baggrundsstøj	Lp,bag	34,8	34,2	36,7	38,5	44,4	44,4	38,9	30,9	
Areal, S:	S_korr	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	
87,0 m ²	Lp,korr*	43,6	53,5	54,8	49,1	44,1	39,6	32,9	28,1	
	-E	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	
	Lw	62,0	71,9	73,2	67,5	62,5	58,0	51,3	46,5	76,7
TRF 26 Kassemetoden. 5 frie sider (Een reflekterende overflade).										
Måledata:	Lp	37,8	47,4	47,4	45,9	42,6	37,1	34,9	30,0	52,6
Baggrundsstøj	Lp,bag	34,8	34,2	36,7	38,5	44,4	44,4	38,9	30,9	
Areal, S:	S_korr	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	
87,0 m ²	Lp,korr*	34,8	47,2	47,0	45,0	39,6	34,1	31,9	27,0	
	-E	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	
	Lw	53,2	65,6	65,4	63,4	58,0	52,5	50,3	45,4	70,2

Nye støjklider (T13 og R13) har en kildestyrke på max. 75 dB(A). (Krav til leverandør, oplyst af Energinet).

Bilag 2 Beregningsresultater

Eksisterende forhold:

Energinet Højning Terrænparametre - Status punktberegning

Kilde	Kildetype	Lw dB (A)	Lw pr. m. ² dB (A)	Kilde str. m, m ²	Afstand til modtager m	Afstandskorr. dB	Temperatorkorr. dB	Skærmvirkning dB	Luftabsorp. dB	Refleksionskorr. dB	Refleksionsbidrag dB
Receiver BP1 Strandvejen 115 L _{Aeq} 8h 25,5 dB(A)											
T11	Point	85,2	85,2		123,5	-52,8	-1,0	-8,9	0,0	0,0	0,2
T12	Point	77,6	77,6		102,0	-51,2	-1,5	0,0	-0,2	0,0	0,0
TRF25	Point	76,6	76,6		142,1	-54,0	-0,3	0,0	-0,1	0,0	0,6
TRF26	Point	70,2	70,2		153,0	-54,7	0,4	0,0	-0,2	0,0	0,4
Receiver BP2 Vestergårdsvej 1 L _{Aeq} 8h 25,2 dB(A)											
T11	Point	85,2	85,2		186,0	-56,4	-2,3	-3,6	-0,1	0,0	0,1
T12	Point	77,6	77,6		207,0	-57,3	-2,8	0,0	-0,4	0,0	0,4
TRF25	Point	76,6	76,6		168,1	-55,5	-3,1	0,0	-0,2	0,0	0,2
TRF26	Point	70,2	70,2		159,7	-55,1	-3,2	0,0	-0,2	0,0	0,2

Status punktberegning



Side 1 af 1

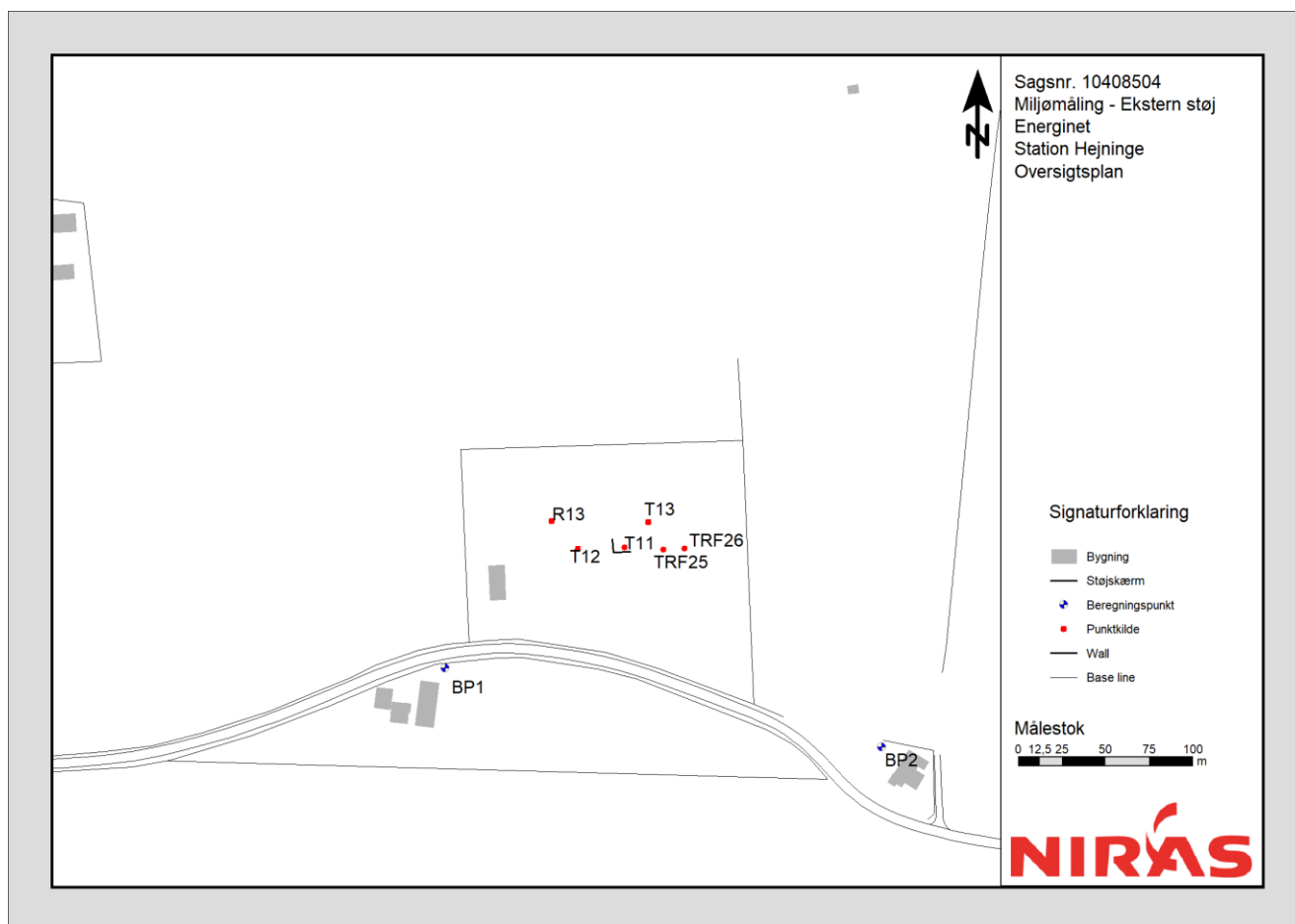
SoundPLAN 8.2

Fremtidige forhold:

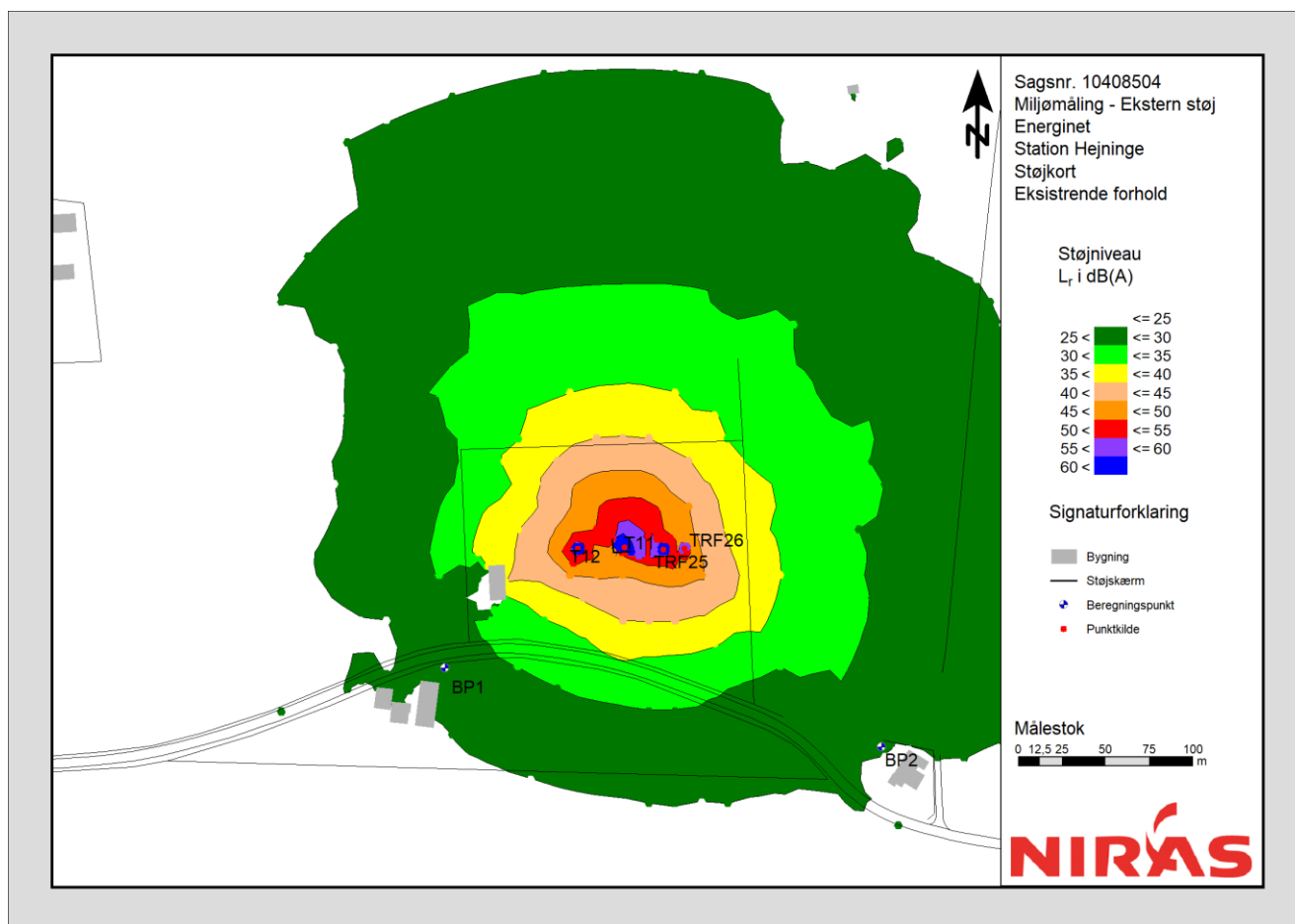
Energinet Højninge Terrænparametre - Fremtid punktberegning

Kilde	Kildetype	Lw dB (A)	Lw pr. m, m² dB (A)	Kilde str. m, m²	Afstand til modtager m	Afstandskorr. dB	Temperatorkorr. dB	Skærmvirkning dB	Luftabsorp. dB	Refleksionskorr. dB	Refleksionsbidrag dB
Receiver BP1 Strandvejen 115 L _{Aeq} , 8h 26,6 dB(A)											
R13	Point	75,0	75,0		103,7	-51,3	-0,8	-4,7	-0,2	0,0	0,0
T12	Point	77,6	77,6		102,0	-51,2	-1,5	0,0	-0,2	0,0	0,0
T13	Point	75,0	75,0		142,9	-54,1	-1,3	0,0	-0,3	0,0	0,2
Receiver BP2 Vestergrundsvej 1 L _{Aeq} , 8h 20,0 dB(A)											
R13	Point	75,0	75,0		228,2	-58,2	-4,1	0,0	-0,5	0,0	0,4
T12	Point	77,6	77,6		207,0	-57,3	-2,8	0,0	-0,4	0,0	0,4
T13	Point	75,0	75,0		184,9	-56,3	-4,5	0,0	-0,4	0,0	0,3

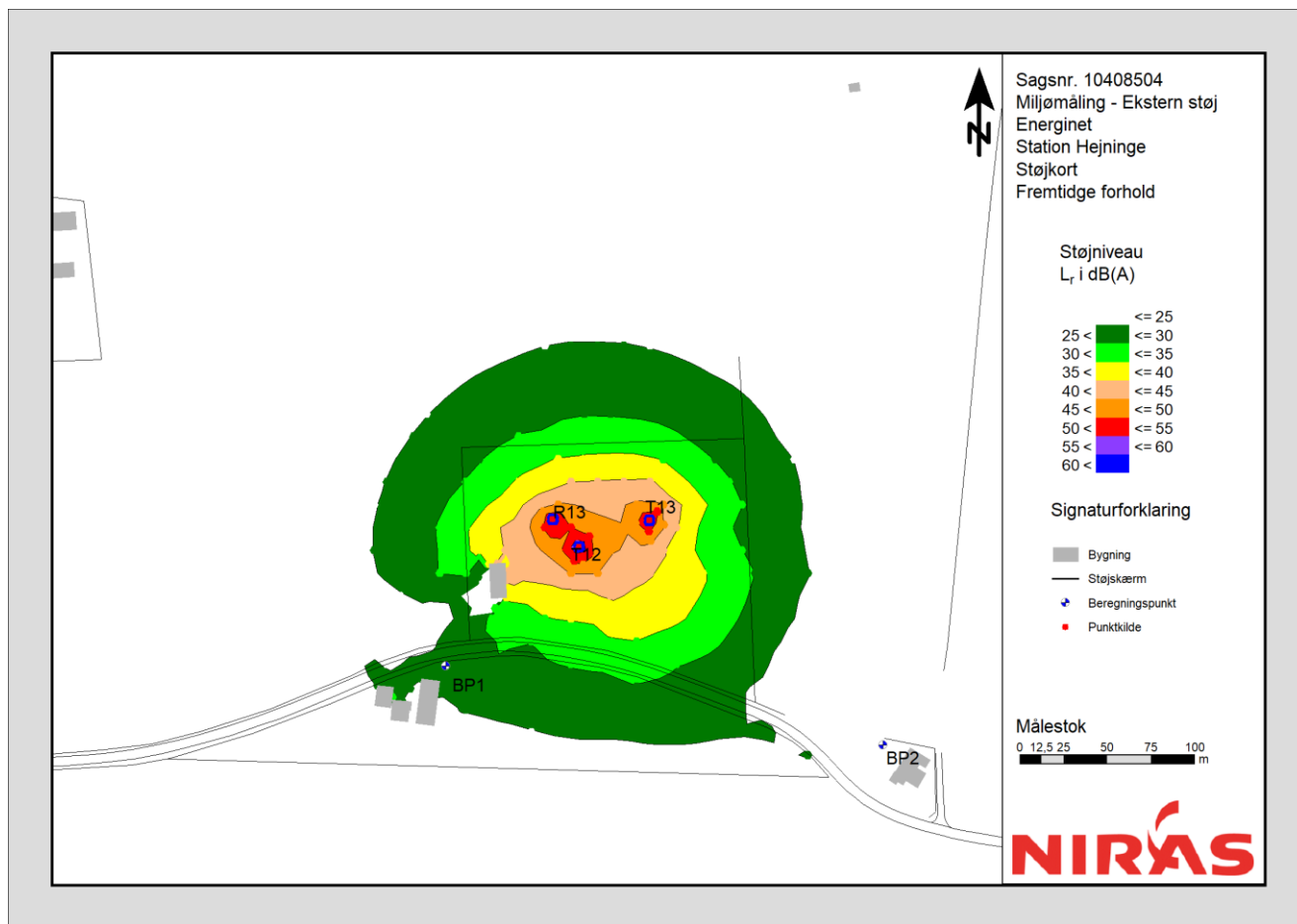
Bilag 3 Oversigtsplan



Bilag 4 Støjkort



Støj kort er vist uden 5 dB genetillæg.



Støj kort er vist uden 5 dB genetillæg.