Lokalplan – Norfors varmepumpe Blokken 47A

Beregning af ekstern støj

29-04-2026



ARTELIA

Udarbejdet af:	JWSC
Kontrolleret af:	SMM
Godkendt af:	JWSC
Dato:	29.04.2026
Version:	4
Projekt nr.:	1021203

Omfang: 29 sider (inkl. 13 sider bilag)

Vilkår for gengivelse: Rapporten inkl. bilag må kun offentliggøres i sin helhed. Anden form for offentliggørelse kræver skriftlig godkendelse fra Artelia A/S

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

Beregning af ekstern støj

Målemetoder:
Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder"

Resumé

I forbindelse med planlægning og projekt for et større område der blandt andet omfatter grunden Blokken 47A, 3460 Birkerød, ønskes en redegørelse for den fremtidige støjpåvirkning til omgivelserne fra fremtidig luft/vand varmepumpe, som Norfors påtænker at etablere. Artelia er i den forbindelse rekvireret til at udføre beregninger af støjen fra den fremtidige drift af virksomheden. Formålet med dette notat er at afdække støjbelastningen ved de nærmeste naboer, samt de støjdæmpende tiltag der skal implementeres, for at overholde grænseværdierne for den maksimale støjbelastning ved naboerne.

Kortlægningen omfatter alle væsentlige støjkilder på virksomheden, herunder støj fra luft/vand varmepumpe og eksisterende vandbehandlingsanlæg fra Region Hovedstaden, beliggende på grunden.

Beregningerne er udført iht. Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" [3]. Resultaterne af beregningerne er holdt op mod Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i vejledning 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" [1].

Resultater, beregnet støjbelastning, Lr, og støjgrænser ($L_{r,lim}$):

	L_r / grænse [dB]	
Beregningspunkt	**Maksimal drift**	**Nominel drift**
R1 Julemosevej 5	34 / 35	23 / 35
R2 Julemosevej 3	32 / 35	22 / 35
R3 Julemosevej 1	33 / 35	23 / 35
R4 Blokken 51	37 / 40	26 / 40
R5 Blokken 46	52 / 60	42 / 60
R6 Blokken 44	53 / 60	43 / 60
R7 Blokken 45	48 / 60	37 / 60
R8 Blokken 47	33 / 35	22 / 35

Vejledende støjkonturer i højden 1,5 over terræn kan ses i bilag 1b.

Konklusion:
Der er beregnet støj for fremtidig luft/vand varmepumpe placeret på Blokken 47A i Birkerød. På grunden er et eksisterende vandbehandlingsanlæg. Støjbelastningen fra dette er medregnet i den samlede støjbelastning fra matriklen til omkringliggende boliger og erhverv.

Beregningerne er foretaget på baggrund af, henholdsvis målinger foretaget af Artelia på, sammenlignelig type komponenter i luft/vand varmepumpe som ønskes brugt i projektet, samt kortlægning af støjbelastningen fra eksisterende pumpestation beliggende på grunden foretaget af DJ-Miljø i 2021. Kortlægningen omfatter alle væsentlige støjkilder, her varmepumpe og pumpestation.

Da begge anlæg er i drift døgnet rundt er beregningerne evalueret ud fra, at anlægget skal kunne være i drift i natperioden, da denne har de strengeste grænseværdier. For at sikre grænseværdierne overholdes ved naboerne, er der regnet med absorberende støjskærme i en højde på 5,5 – 7,5 m i terræn, samt en støjskærm monteret på energioptageren i en højde af 3,5 m fra overkant af varmepumpen. Beregningerne har vist, at støjgrænserne er imødekommet ved alle omkringliggende boliger på alle tider af døgnet.

Indholdsfortegnelse

1 Baggrund 5

2 De berørte parter 6

3 Virksomheden, fjernvarme 7

3.1 Støjkilder 8

3.1.1 Baggrundsstøj 9

4 Støjgrænser 10

4.1 Maksimalniveauer 10

5 Referencepunkter til støjberegningen 10

6 Fremgangsmåde 12

6.1 Beregningsmodellen 12

7 Tillæg for tydeligt hørbare toner og impulser 14

8 Usikkerhed 14

9 Resultater, vurdering ift. støjgrænserne 15

10 Konklusion 15

11 Referenceliste 16

Bilagsoversigt 16

Bilag 1: Resultater 16

Bilag 2: Beregningsforudsætninger 16

1 Baggrund

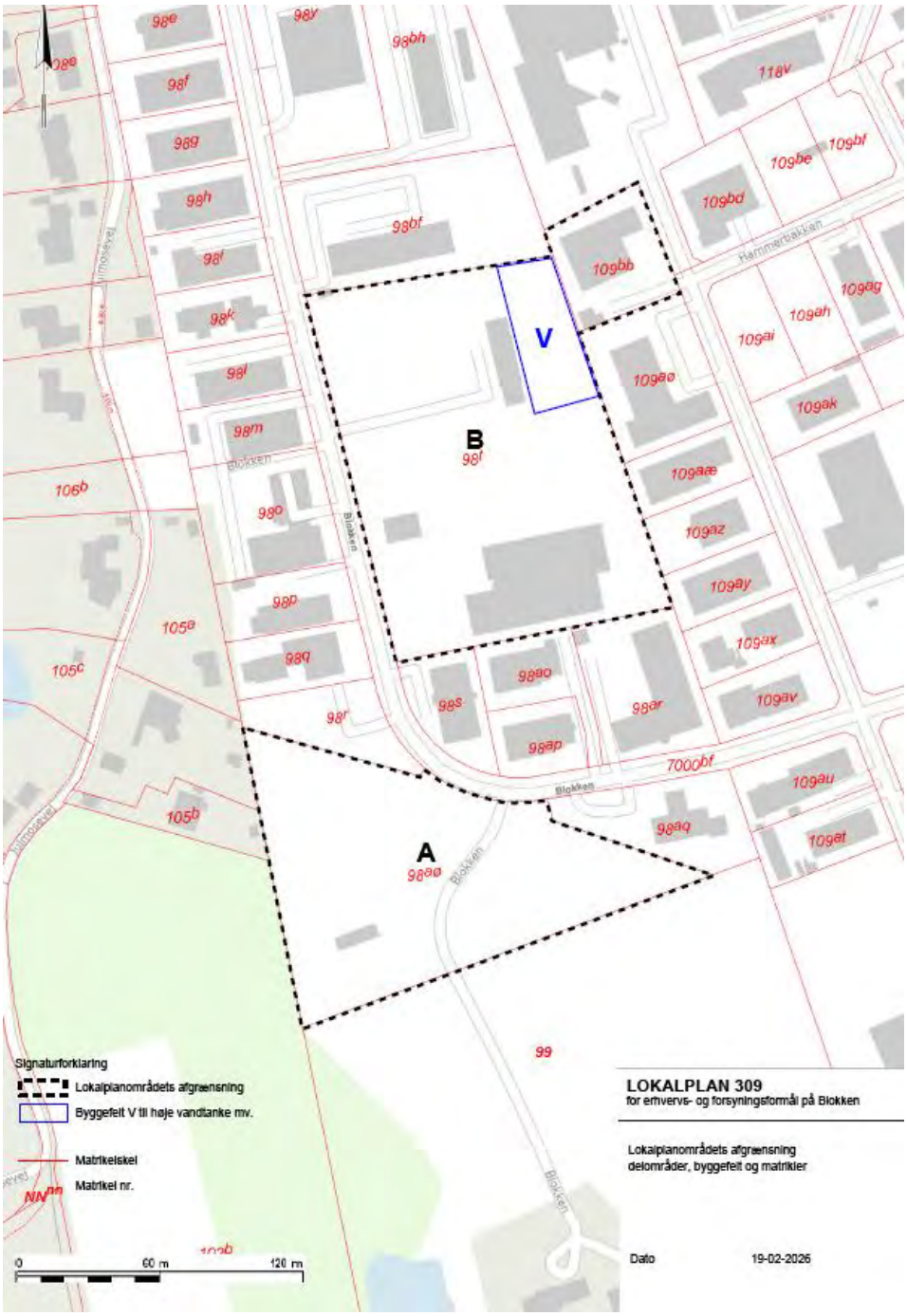
Rudersdal Kommune udarbejder en ny lokalplan for et område bestående af matr.nr. 98aø, 98t og 109bb, for at muliggøre at der kan etableres tekniske anlæg til fjernvarmeproduktion. En ny lokalplan skal blandt andet gøre det muligt, at der kan etableres en luft/vand varmepumpe, bestående af en kompressorbygning samt en energioptager på matr.nr. 98aø, Blokken 47A, 3460 Birkerød.
I forbindelse med lokalplansarbejdet for grunden, ønskes en redegørelse for den fremtidige støjpåvirkning til omgivelserne fra fremtidig luft/vand varmepumpe. Artelia er i den forbindelse rekvireret til at udføre beregninger af støjen fra den fremtidige anvendelse/drift af anlægget. Formålet med dette notat er at afdække støjbelastningen ved de nærmeste naboer, samt de støjdæmpende tiltag der skal implementeres for at overholde grænseværdierne for den maksimale støjbelastning.

Da det skal sikres, at anlægget kan være i drift døgnet rundt, er der i dette notat taget udgangspunkt i, at støjbelastningen om natten ikke må overskride grænseværdierne for de enkelte områdetyper i denne periode. Natperioden er den periode med de skrappeste krav til den maksimale støjbelastning. Beregningerne i dette notat redegør for den maksimale mulige støjbelastning som kan forekomme på grunden i natperioden. Det er i fremtiden ikke mulig at øge støjbelastningen i denne periode.

Lokalplanen, som ønskes udformet, indbefatter yderligere ét område beliggende indenfor industriområdet, kaldet B (matr.nr. 98aø, Blokken 47A benævnes i lokalplanen som område A). Område B omfatter på matr.nr. 98t den eksisterende genbrugsstation (Norfors) og en eksisterende materielplads (Rudersdal Kommune), samt på matr.nr. 109bb et gasfyret varmeproduktionsanlæg (Norfors). Artelia vurderer at der ikke skal foretages kortlægning af disse, da de forudsættes at have godkendelse til at være i drift i dag.
På område B mat.nr. 98t planlægges der i et byggefelt V for opførelse af vandakkumuleringstanke og på område B matr.nr. 109bb planlægges ledninger og forlængelse af den eksisterende adgangsvej. Det vurderes at disse anlæg ikke vil medføre en øget støjbelastning under drift.

Kortlægningen omfatter alle væsentlige støjkilder på virksomheden, her omfattende støj fra luft/vand varmepumpen i både nominal og maksimal drift. I dagperioden kan der enkelte gange om året forekommet inspektioner af anlægget. Denne kørsel på grunden er ikke medregnet og vurderes ikke at give anledning til overskridelser af grænseværdierne.

Beregningerne er udført iht. Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder” [3]. Resultaterne af beregningerne er holdt op mod Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier i vejledning 5/1984 ”Ekstern støj fra virksomheder” [1]. Rudersdals Kommune har fastlagt grænseværdierne for boligerne beliggende mod vest, der her er udlagt som område type 5.



Figur 1: Lokalplanens afgrænsning og delområder

2 De berørte parter

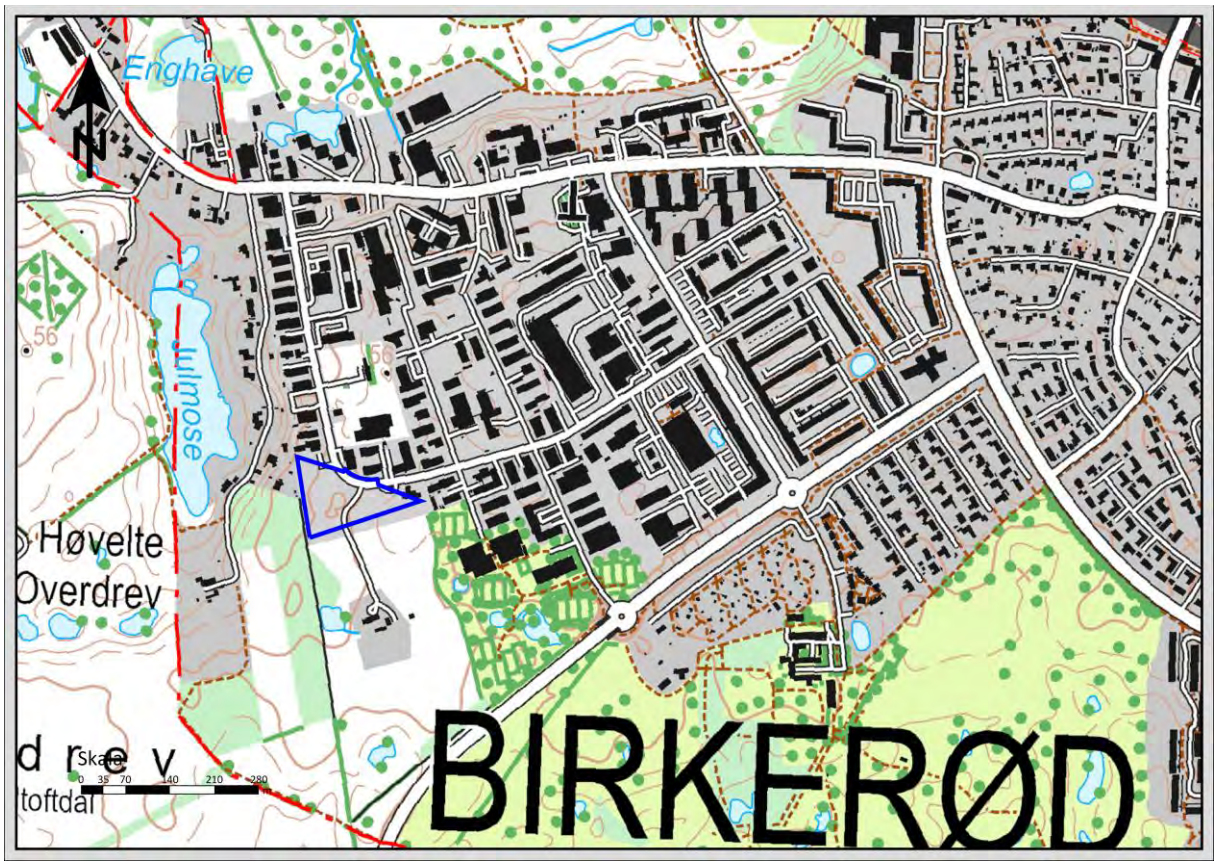
Virksomhed, fjernvarme:	I/S Norfors Savsvinget 2 2970 Hørsholm Danmark
Tilsynsmyndighed:	Rudersdal Kommune

3 Virksomheden, fjernvarme

I/S Norfors planlægger opførelse af ny luft/vand varmepumpe på grunden Blokken 47A, 3460 Birkerød, se placering på Figur 2. Grunden er placeret i udkanten af et erhvervs- og industriområde med forbud mod støjende virksomheder. Mod syd og mod vest støder grunden op mod boligmatrikler.
luft/vand varmepumpen skal kunne levere 10 MW.
Aktiviteter i forbindelse med anlægget omfatter kun den daglige drift, hvor anlægget kører i enten nominel eller maksimal drift.

Der er oplyst, at der på grunden er en eksisterende pumpestation. Denne er medregnet i det samlede støjbidrag fra projektgrunden til de omkringliggende matrikler.

Det er oplyst at anlægget er i drift døgnet rundt. Hvornår den kører maksimal og nominel drift vides ikke. I dette notat er støjbelastningen fra begge driftsformer belyst. Derudover er de støjdæmpende tiltag der skal implementeres for at maksimal drift kan overholde støjgrænserne i natperioden belyst.



Figur 2: Placering af projektgrund på Blokken 47A er markeret med blåt.

3.1 Støjkilder

Det er oplyst, at luft/vand varmepumpen skal køre alle årets dage, med drift hele døgnet. Driften vil variere beroende på vejrforholdene. Der er i dette notat regnet med henholdsvis nominel drift (416 RPM) og maksimal drift (640 RPM).

Dette afsnit beskriver de støjkilder som er brugt i beregningen af støj fra anlægget. Data er indhentet ved målinger på tilsvarende anlæg foretaget af Artelia I 2024.
Det tilsvarende anlæg er placeret på Getsøvej 16, Nykøbing Sjælland og er et 7 MW anlæg, som er vurderet at være sammenligneligt ift. typen af energioptagere og driftspunkter, men med færre energioptagere end det planlagte anlæg. For anlægget er der foretaget målinger ved drift på 415 RPM og ved maksimal drift.
Støjniveauerne er herefter skaleret sådan at det svarer til størrelsen af det anlæg der planlægges. Det er antaget at anlægget består af 27 energioptagere med hver 14 blæsere, svarende til samlet 378 blæsere. Den samlede kildestyrke for energioptagerne er angivet i Tabel 1 ved henholdsvis nominel (416 RPM) og maksimal (640 RPM) drift.

Tabel 1: Samlet kildestyrke brugt for energioptagerne ved henholdsvis nominel og maksimal drift. Tallene i tabellen er angivet som L_{wA}/unit.

	Kildestyrke L_{wA} [dB]								
Drift	**63 Hz**	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	**8 kHz**	**Sum**
Nominel [1)]	72,4	78,9	82,2	83,9	85,9	83,5	79,3	77,1	91,0
Maksimal [2)]	80,9	92,1	93,2	95,2	95,3	92,2	86,1	81,5	101,1

[1)] Nominel drift er angivet til at være 416 RPM.

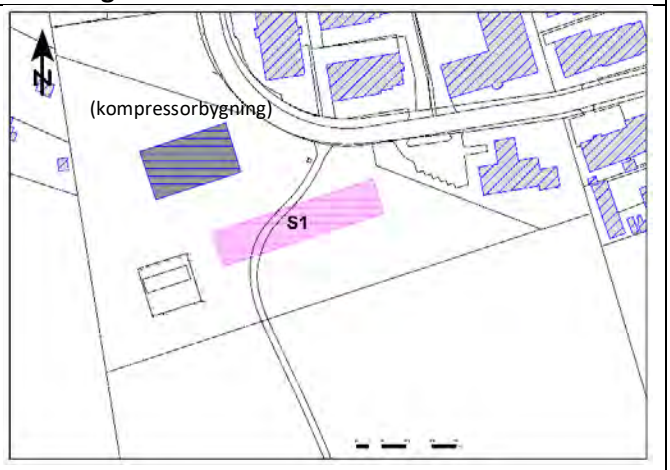
[2)] Maksimal drift er angivet til at være 640 RPM.

Det antages at anlæggets energioptagere er i konstant drift hele døgnet rundt.
Det antages at anlæggets kompressorbygning lydisoleres, så støj fra denne ikke vil påvirke den samlede støjbelastning fra anlægget.

Anlægget er placeret sådan at underkant anlæg er 4 m over terræn og overkant er 5 m over terræn. Der er regnet med en fladekilde placeret i højden 4,5 m over terræn. Støjskærm på energioptageren er placeret sådan at den afskærmer fra 4 m over terræn til 8,5 m over terræn. Der er ikke regnet med retningskarakteristik i forhold til anlæggets støjudbredelse.

Ud over luft/vand varmepumpen er der på grunden en eksisterende pumpestation/vandbehandlingsanlæg (Region Hovedstaden). Denne er tidligere kortlagt af DG-Miljø i november 2021. Anlægget består af en bygning hvor det foretages filterskyl, et aftræk ind til bygningen og en tank med rislende vand. Se bilag 2b for kildestyrker brugt i beregningerne. Støjbelastningen fra filterskyl er regnet ud fra transmission igennem bygningens facade og er beregnet ud fra det indendørs støjniveau.

Herunder følger en gennemgang af alle virksomhedens betydende støjkilder, som er medtaget i beregningerne af støjen fra virksomheden. Detaljer om lydeffekt og frekvensfordeling kan ses i bilag 2b.

Kilde nr.	Beskrivelse	Placering
S1	**Luft/vand varmepumpe** Varmepumpen består af et kompressoranlæg placeret i en bygning og af energioptagere, betegnes S1 på figuren til højre. Der er anvendt støjdata i henhold til Tabel 1. Kildehøjde = 4,5 m Anlæg er i drift 100 % hele døgnet.	
& S3	**Pumpestation/vandbehandlingsanlæg – Eksisterende** Der er anvendt støjdata indhentet fra DJ-Miljø. Se bilag 2b for kildestyrker. S2 består af: - Bygning hvor der foretages filterskyl. Se bilag 2b for kildestyrken - Støj fra aftræk for filterskyl i sydlig væg o L_{WA} = 58,5 dB o Kildehøjde = 3 m S3 består af tank med rislende vand: - L_{WA} = 79 dB - Kildehøjde = 0,1 m,	

3.1.1 Baggrundsstøj

Projektgrunden er beliggende i erhvervsområde med bl.a. Birkerød Genbrugsstation beliggende nord for området og desuden med flere støre og mindre produktionsvirksomheder omkring projektgrunden. For virksomhederne vil der være støj i forbindelse med transport til og fra virksomhederne, både med lette og tunge køretøjer. Derudover vil der være støj fra virksomhedernes tekniske anlæg og fra de udendørs aktiviteter.
Det forventes at hver virksomhed overholder støjgrænserne i referencepunkterne ved de omkringliggende naboer, men på grund af de mange virksomheder vil den akkumulerede støj være højere. Der må derfor forventes et vist baggrundsstøjniveau i området.

4 Støjgrænser

Støjgrænserne fastsættes af tilsynsmyndigheden, Rudersdal Kommune, og fastsættes sædvanligvis efter Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser. De vejledende grænseværdier er angivet i Miljøstyrelsens vejledning 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" [1]. De vejledende støjgrænser kan ses herunder.

Tabel 2: Vejledende grænseværdier for støjbelastning fra virksomheder jf. Miljøstyrelsens vejledning 5/1984: "Ekstern støj fra virksomheder".

	L_r [dB(A)]			L_{pAmax} [dB(A)]
Områdetype	**Mandag-fredag kl. 07-18 Lørdag kl. 07-14**	**Mandag-fredag kl. 18-22 Lørdag kl. 14-22 Søn- og Helligdage kl. 07-22**	**Alle dage Kl. 22-07**	**Alle dage Nat Kl. 22-07**
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	55
4. Etageboligområder	50	45	40	55
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35	50
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35	50

Omkringliggende områder mod vest og syd for projektområdet er klassificeret som åbent lav bebyggelse (område type 5). Område mod nord og øst for projektområdet er klassificeret som erhvervs- og industriområde med forbud mod generende virksomhed (områdetype 2).

4.1 Maksimalniveauer

For områdetype 3, 4, 5 og 6 stilles der krav til maksimalværdien for støj i natperioden (22-07). Maksimalværdien er fastsat til at være 15 dB over grænseværdien for de ækvivalente, korrigerede støjniveau.

I beregningerne af støj fra varmepumpen vurderes det at støjkilderne er stationære i støjen. Maksimalniveauet vurderes derfor til at være det samme som det ækvivalente, korrigerede støjniveau.

5 Referencepunkter til støjberegningen

Støjen fra virksomheden skal behandles i de punkter hvor støjbelastningen er størst, enten i skel eller på facader af bygninger i flere etager. Ud fra de beregnede støjkonturer er der valgt beregningspunkter på de mest støjkritiske steder omkring virksomheden. Der er her beregnet i referencepunkter i både erhvervsområde placeret mod nord, ved bolig placeret mod syd og ved boligområde mod vest. Artelia har vurderet at følgende referencepunkter er relevante:

- R1 Julemosevej 5
    - Bolig i et plan, beliggende med skel op til projektområdet
    - Referencepunkter på grund (mest støjende placering) 1,5 m over terræn og på facade
    - Støjgrænse, område type 5: 45/40/35 dB dag/aften/nat
- R2 Julemosevej 3
    - Bolig i et plan, beliggende med skel op til projektområdet
    - Referencepunkter på grund (mest støjende placering) 1,5 m over terræn og på facade
    - Støjgrænse, område type 5: 45/40/35 dB dag/aften/nat
- R3 Julemosevej 1
    - Bolig i et plan, beliggende ca. 5 m nordvest for virksomheden
    - Referencepunkter i skel 1,5 m over terræn og på facade
    - Støjgrænse, område type 5: 45/40/35 dB dag/aften/nat
- R4 Blokken 51
    - Bolig i erhvervsområde beliggende ca. 5 m nord for virksomhed
    - Referencepunkter i skel 1,5 m over terræn og på facaden af 1. sal
    - Støjgrænse, område type 3: 55/45/40 dB dag/aften/nat
- R5 Blokken 46
    - Erhvervsbygning beliggende ca. 10 m nord for virksomhed
    - Referencepunkter i skel 1,5 m over terræn og på facaden af 1. sal
    - Støjgrænse, område type 2: 60/60/60 dB dag/aften/nat
- R6 Blokken 44
    - Erhvervsbygning beliggende ca. 10 m nord for virksomhed
    - Referencepunkter i skel 1,5 m over terræn og på facaden af 1. sal
    - Støjgrænse, område type 2: 60/60/60 dB dag/aften/nat
- R7 Blokken 45
    - Erhvervsbygning beliggende ved skel nordøst for virksomhed
    - Referencepunkter i skel 1,5 m over terræn og på facaden af 1. sal
    - Støjgrænse, område type 2: 60/60/60 dB dag/aften/nat
- R8 Blokken 47
    - Bolig i to plan, beliggende ca. 140 m syd for virksomheden
    - Referencepunkter 15 m fra bolig[1] 1,5 m over terræn og på facade
    - Støjgrænse, område type 5: 45/40/35 dB dag/aften/nat

Placering af beregningspunkter fremgår af Figur 3 og bilag 2a.

[1] Bolig vurderet til at være fritliggende bolig i det åbne land. Beregningspunkter valgt i henhold til orientering fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger nr. 43 ” Valg af måle- og beregningspositioner”, tabel 1.



Figur 3: Kort over området med beregningspunkter og placering af støjskærme (blå linjer) samt støjkilder.

6 Fremgangsmåde

Ud fra oplyste aktiviteter, kildestyrker, oplysninger om virksomhedens og omgivelserne geometri og akustiske egenskaber, er støjbelastningen i omgivelserne beregnet. Beregningerne er udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Ved beregningen er anvendt beregningsprogrammet SoundPLAN® version 9.0, senest opdateret den 13. august 2024. Metode: GPM2019.

6.1 Beregningsmodellen

Beregningsmodellen er opbygget ud fra digitalt kortmateriale indhentet fra klimadatastyrelsens hjemmeside "dataforsyningen.dk". Der er hentet den senest opdaterede terrænmodel, DHM/Terræn (0,5 m grid). Data består af linjer med en afstand på 0,5 m.
Projektområdet er terrænreguleret i henhold til projektgrundlag fra SLA (landskabsarkitekterne), modtaget som højdeinformationer i dxf-format.

Placeringer af eksisterende bygninger er indhentet fra topografisk kortmateriale "GeoDanmark". Højder af eksisterende bygninger er regnet ud fra terrænmodellen.

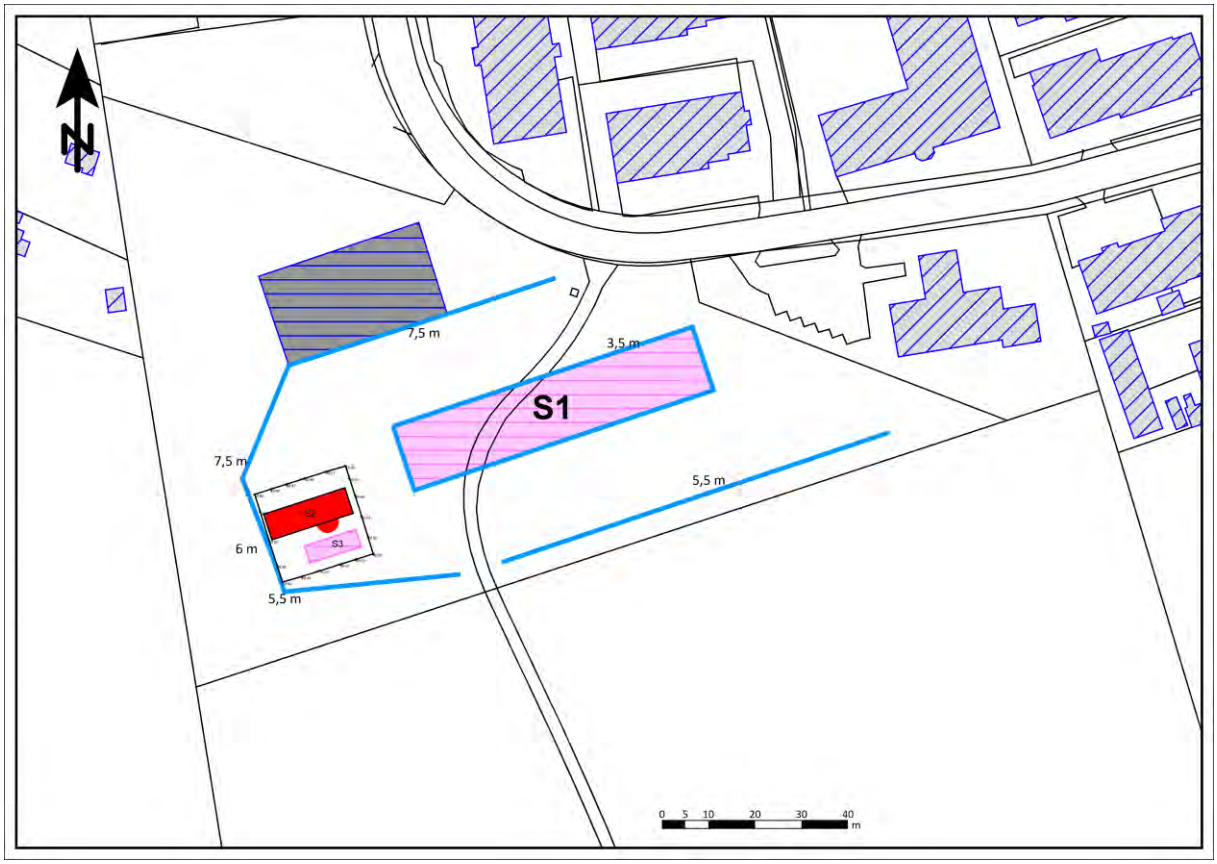
Terrænhøjderne kan ses i bilag 2a.

Overflader
Områder med asfalt og fliser er regnet som akustisk hårdt. Alt andet terræn er regnet som akustisk blødt. Områder regnet som hårdt terræn kan ses i bilag 2a.

Refleksioner
Beregningerne er udført med 3 refleksioner fra bygninger. Refleksionstabet fra alle bygninger er sat til 1 dB i overensstemmelse med beregningsmetoden.
Punktberegninger er udført i "akustisk frit felt", dvs. uden refleksion fra egen facade.

Afskærmende forhold mv.
Der er regnet med støjskærme henholdsvis i terræn og monteret på energioptageren. Placering og højder for de enkelte støjskærme er angivet på Figur 4. Skærmen omkring energioptageren er monteret på toppen af energioptageren og højden er angivet fra overkant energioptager og op. Øvrige skærme i terræn og illustreret som vægge/hegn og højden angivet i forhold til kote 49,50.

For at mindske refleksioner fra anlægget skal alle skærme være akustisk absorberende. Der er regnet med et refleksionstab på 7 dB svarende til absorptionen for 100 mm mineraluld.



Figur 4: Højder og placeringer af de enkelte støjskærme (blå streger). For støjskærme på energioptageren er det fra topkant og op. For støjskærme i terræn er det i forhold til kote 49,50.

7 Tillæg for tydeligt hørbare toner og impulser

Hvis den opfattede lyd i referencepunkterne indeholder enten tydeligt hørbare toner eller impulser skal der gives et tillæg på +5 dB til det beregnede lydtrykniveau, L_{Aeq}, hvormed den samlede støjbelastning, L_r, findes.
Forekomsten af tydeligt hørbare toner og impulser skal subjektivt vurderes i omgivelserne ved normal fuld drift. Det endelige tillæg skal evalueres på stedet og kan ikke beregnes.

Støjen fra varmepumpen vil være stationær, uden større fluktuationer, og vil derfor ikke give anledning til impulser i omgivelserne. Der er tale om et nyt anlæg, som løbende vil blive vedligeholdt, og støjen vurderes derfor heller ikke indeholde tydeligt hørbare toner. Dette stemmer med de erfaringer Artelia har med målinger på større varmepumpeanlæg.
I området vil der desuden være et vist baggrundsstøjniveau fra de omkringliggende virksomheder jf. 3.1.1.
På baggrund af dette vurderes det, at støjen fra det nye varmepumpeanlæg ikke vil give anledning til tydeligt hørbare toner eller impulser ved naboerne.

Tillægget for tydeligt hørbare toner og impulser er vurderet at være +0 dB.

8 Usikkerhed

Ved planlægning af en ny virksomhed skal beregningsresultatet sammenholdes direkte med grænseværdierne. Dataoplysninger for støjkilder, støjberegninger og målinger vil være behæftet med usikkerheder men medregnes jf. almindelig praksis ikke.

Jævnfør Miljøstyrelsens vejledning 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" vil myndighederne normalt kun gribe ind over for en eksisterende virksomhed, når det med sikkerhed er dokumenteret, at støjgrænsen er overskredet. Det vil sige hvis måleværdien minus den udvidede usikkerhed er lavere end grænseværdien, betragtes støjkravet som imødekommet. Usikkerheden på denne type beregninger er normalt i området 2-5 dB.

9 Resultater, vurdering ift. støjgrænserne

I det følgende er de beregnede støjbelastninger i referencepunkterne præsenteret. Beregningerne er foretaget med de støjdæmpende tiltag som er nødvendige, for at overholde grænseværdierne for de enkelte områdetyper som referencepunkterne er placeret i. For hvert referencepunkt er kun det mest støjbelastede punkt præsenteret i dette afsnit. For beregningsresultater både på facade og i skel se bilag 1a. I bilag 1a er også præsenteret detaljerede resultater med bidraget fra de enkelte støjkilder.

Vejledende støjkonturer for natperioden i højden 1,5 m over terræn er angivet i bilag 1b. Bemærk at støjkonturerne er vejledende og inklusive refleksioner fra alle bygninger. Støjgrænserne er gældende for fritfeltsværdier, dvs. uden refleksioner fra naboernes egne facader. På grund af dette vil støjniveauerne på konturkortene være overestimeret i områderne tættest på naboerne facader.

Støjbelastningen, L_r, er det energiækvivalente, A-vægtede støjniveau i det mest støjbelastede referencetidsrum, korrigeret for tydeligt hørbare toner eller impulser. Da korrektionen for toner og impulser er 0, er støjbelastningen, L_r, identisk med L_{Aeq}.

Resultater, beregnet støjbelastning, L_r, og støjgrænser ($L_{r,lim}$) er angivet i tabellerne nedenfor:

	L_r / grænse [dB]	
Beregningspunkt	**Maksimal drift**	**Nominel drift**
R1 Julemosevej 5	34 / 35	23 / 35
R2 Julemosevej 3	32 / 35	22 / 35
R3 Julemosevej 1	33 / 35	23 / 35
R4 Blokken 51	37 / 40	26 / 40
R5 Blokken 46	52 / 60	42 / 60
R6 Blokken 44	53 / 60	43 / 60
R7 Blokken 45	48 / 60	37 / 60
R8 Blokken 47	33 / 35	22 / 35

10 Konklusion

Der er beregnet støj fra fremtidig luft/vand varmepumpe placeret på Blokken 47A i Birkerød. På grunden er en eksisterende pumpestation. Støjbelastningen fra denne er medregnet i den samlede støjbelastning fra matriklen til omkringliggende boliger og erhverv.

Beregningerne er foretaget på baggrund af, henholdsvis målinger foretaget af Artelia på, sammenlignelig type komponenter i luft/vand varmepumpe som ønskes brugt i projektet, samt kortlægning af støjbelastningen fra eksisterende pumpestation beliggende foretaget af DJ-Miljø i 2021. Kortlægningen omfatter alle væsentlige støjkilder, her varmepumpe og pumpestation.

Da begge anlæg er i drift døgnet rundt er beregningerne evalueret ud fra, at anlægget skal kunne være i drift i natperioden, da denne har de strengeste grænseværdier. For at sikre grænseværdierne overholdes ved naboerne, er der regnet med absorberende støjskærme i en højde på 5,5 – 7,5 m i terræn, samt en støjskærm monteret på energioptageren i en højde af 3,5 m fra overkant af energioptageren. Beregningerne har vist, at støjgrænserne er imødekommet ved alle omkringliggende boliger på alle tider af døgnet.

11 Referenceliste

[1] Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984: ”Ekstern støj fra virksomheder”

[2] ”Støjdatabogen”, Teknisk rapport LI 460/89, Lydteknisk Institut, november 1989.

[3] Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993: ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder”

[4] Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984:”Måling af ekstern støj fra virksomheder”

[5] Orientering 36 “Usikkerhed på beregnede niveauer af ekstern støj fra virksomheder”, Referencelaboratoriet for støjmålinger, 2005

[6] Miljøprojekt Nr. 596 ”Støj fra varelevering til butik”, Miljøstyrelsen, 2001

[7] Orientering 43 “Valg af måle- og beregningspositioner”, Referencelaboratoriet for støjmålinger, 2010

Bilagsoversigt

Bilag 1: Resultater

1a Detaljerede beregningsresultater
1b Vejledende støjkonturer

Bilag 2: Beregningsforudsætninger

2a Terrænhøjder og oversigt
2b Støjkilder, kildestyrker, spektre og drift

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R1 - Julemodevej 5 - Skel LAeq, 8h 23,0 dB(A) LAeq,1h 23,0 dB(A) LAeq, 0,5h 23,0 dB(A)				
Luft til varmepumpe	23,0	23,0	23,0	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-5,1	-5,1	-5,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-13,2	-13,2	-13,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,8	-21,8	-21,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,9	-22,9	-22,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-26,2	-26,2	-26,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,3	-29,3	-29,3	
Receiver R1 - Julemosevej 5 - Facade LAeq, 8h 22,5 dB(A) LAeq,1h 22,5 dB(A) LAeq, 0,5h 22,5 dB(A)				
Luft til varmepumpe	22,5	22,5	22,5	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-7,4	-7,4	-7,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-14,9	-14,9	-14,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,4	-24,4	-24,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,3	-25,3	-25,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-31,7	-31,7	-31,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-31,9	-31,9	-31,9	
Receiver R2 - Julemosevej 3 - Facade LAeq, 8h 14,7 dB(A) LAeq,1h 14,7 dB(A) LAeq, 0,5h 14,7 dB(A)				
Luft til varmepumpe	14,7	14,7	14,7	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-16,0	-16,0	-16,0	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-23,3	-23,3	-23,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,0	-35,0	-35,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,0	-35,0	-35,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,2	-37,2	-37,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-39,2	-39,2	-39,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-39,3	-39,3	-39,3	
Receiver R2 - Julemosevej 3 - Skel LAeq, 8h 21,5 dB(A) LAeq,1h 21,5 dB(A) LAeq, 0,5h 21,5 dB(A)				
Luft til varmepumpe	21,5	21,5	21,5	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,4	-10,4	-10,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,4	-19,4	-19,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,5	-25,5	-25,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-26,4	-26,4	-26,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-30,5	-30,5	-30,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,8	-32,8	-32,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,8	-37,8	-37,8	
Receiver R3 - Julemosevej 1 - Facade LAeq, 8h 15,5 dB(A) LAeq,1h 15,5 dB(A) LAeq, 0,5h 15,5 dB(A)				
Luft til varmepumpe	15,5	15,5	15,5	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-15,6	-15,6	-15,6	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-23,3	-23,3	-23,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,6	-34,6	-34,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,6	-34,6	-34,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,8	-35,8	-35,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,6	-37,6	-37,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-40,0	-40,0	-40,0	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R3 - Julemosevej 1 - Skel LAeq, 8h 22,6 dB(A) LAeq,1h 22,6 dB(A) LAeq, 0,5h 22,6 dB(A)				
Luft til varmepumpe	22,6	22,6	22,6	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,4	-10,4	-10,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,4	-19,4	-19,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,5	-25,5	-25,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-26,5	-26,5	-26,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-30,5	-30,5	-30,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,9	-32,9	-32,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,9	-37,9	-37,9	
Receiver R4 - Blokken 51 - Facade LAeq, 8h 25,6 dB(A) LAeq,1h 25,6 dB(A) LAeq, 0,5h 25,6 dB(A)				
Luft til varmepumpe	25,6	25,6	25,6	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-9,3	-9,3	-9,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,2	-19,2	-19,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,4	-24,4	-24,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,6	-25,6	-25,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,7	-29,7	-29,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,4	-35,4	-35,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-36,3	-36,3	-36,3	
Receiver R4 - Blokken 51 - Facade LAeq, 8h 25,7 dB(A) LAeq,1h 25,7 dB(A) LAeq, 0,5h 25,7 dB(A)				
Luft til varmepumpe	25,7	25,7	25,7	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-6,7	-6,7	-6,7	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-17,8	-17,8	-17,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,1	-22,1	-22,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,3	-24,3	-24,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,7	-27,7	-27,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,7	-34,7	-34,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,8	-34,8	-34,8	
Receiver R4 - Blokken 51 - Skel LAeq, 8h 25,4 dB(A) LAeq,1h 25,4 dB(A) LAeq, 0,5h 25,4 dB(A)				
Luft til varmepumpe	25,4	25,4	25,4	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-9,1	-9,1	-9,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,0	-19,0	-19,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,1	-24,1	-24,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,3	-25,3	-25,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,4	-29,4	-29,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,0	-35,0	-35,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-36,8	-36,8	-36,8	
Receiver R5 - Blokken 46 - Facade LAeq, 8h 37,4 dB(A) LAeq,1h 37,4 dB(A) LAeq, 0,5h 37,4 dB(A)				
Luft til varmepumpe	37,4	37,4	37,4	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,9	-10,9	-10,9	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-16,6	-16,6	-16,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,0	-20,0	-20,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,7	-21,7	-21,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,6	-27,6	-27,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,0	-29,0	-29,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,1	-32,1	-32,1	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R5 - Blokken 46 - Facade LAeq, 8h 37,0 dB(A) LAeq,1h 37,0 dB(A) LAeq, 0,5h 37,0 dB(A)				
Luft til varmepumpe	37,0	37,0	37,0	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,7	-10,7	-10,7	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-13,1	-13,1	-13,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-16,5	-16,5	-16,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-17,4	-17,4	-17,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,3	-24,3	-24,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,3	-27,3	-27,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,9	-29,9	-29,9	
Receiver R5 - Blokken 46 - Skel LAeq, 8h 41,6 dB(A) LAeq,1h 41,6 dB(A) LAeq, 0,5h 41,6 dB(A)				
Luft til varmepumpe	41,6	41,6	41,6	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-8,3	-8,3	-8,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-14,2	-14,2	-14,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-19,6	-19,6	-19,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,6	-22,6	-22,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,1	-28,1	-28,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,1	-28,1	-28,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Receiver R6 - Blokken 44 - Facade LAeq, 8h 40,4 dB(A) LAeq,1h 40,4 dB(A) LAeq, 0,5h 40,4 dB(A)				
Luft til varmepumpe	40,4	40,4	40,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	3,2	3,2	3,2	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-1,8	-1,8	-1,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-8,3	-8,3	-8,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,0	-13,0	-13,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,3	-20,3	-20,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,8	-21,8	-21,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Receiver R6 - Blokken 44 - Facade LAeq, 8h 39,4 dB(A) LAeq,1h 39,4 dB(A) LAeq, 0,5h 39,4 dB(A)				
Luft til varmepumpe	39,4	39,4	39,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	0,7	0,7	0,7	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-3,7	-3,7	-3,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-8,3	-8,3	-8,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,8	-13,8	-13,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-17,0	-17,0	-17,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-23,4	-23,4	-23,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,6	-27,6	-27,6	
Receiver R6 - Blokken 44 - Skel LAeq, 8h 42,7 dB(A) LAeq,1h 42,7 dB(A) LAeq, 0,5h 42,7 dB(A)				
Luft til varmepumpe	42,7	42,7	42,7	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	4,9	4,9	4,9	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-3,6	-3,6	-3,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-5,3	-5,3	-5,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-10,5	-10,5	-10,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,1	-13,1	-13,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,8	-20,8	-20,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,3	-25,3	-25,3	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R7 - Blokken 45 - Facade LAeq, 8h 35,2 dB(A) LAeq,1h 35,2 dB(A) LAeq, 0,5h 35,2 dB(A)				
Luft til varmepumpe	35,2	35,2	35,2	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	4,8	4,8	4,8	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	3,5	3,5	3,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,6	-13,6	-13,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-18,8	-18,8	-18,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-23,2	-23,2	-23,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,4	-24,4	-24,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-31,6	-31,6	-31,6	
Receiver R7 - Blokken 45 - Skel LAeq, 8h 37,3 dB(A) LAeq,1h 37,3 dB(A) LAeq, 0,5h 37,3 dB(A)				
Luft til varmepumpe	37,3	37,3	37,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-0,3	-0,3	-0,3	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-8,6	-8,6	-8,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-14,9	-14,9	-14,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-16,4	-16,4	-16,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,8	-20,8	-20,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-30,1	-30,1	-30,1	
Receiver R8 - Blokken 47 - Facade LAeq, 8h 20,6 dB(A) LAeq,1h 20,6 dB(A) LAeq, 0,5h 20,6 dB(A)				
Luft til varmepumpe	20,6	20,6	20,6	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-5,1	-5,1	-5,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-17,6	-17,6	-17,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-19,6	-19,6	-19,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,9	-21,9	-21,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,4	-22,4	-22,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,5	-25,5	-25,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-36,4	-36,4	-36,4	
Receiver R8 - Blokken 47 - Facade LAeq, 8h 22,3 dB(A) LAeq,1h 22,3 dB(A) LAeq, 0,5h 22,3 dB(A)				
Luft til varmepumpe	22,2	22,2	22,2	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-2,6	-2,6	-2,6	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-15,8	-15,8	-15,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-18,9	-18,9	-18,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,2	-20,2	-20,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,9	-20,9	-20,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,8	-22,8	-22,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,9	-34,9	-34,9	
Receiver R8 - Blokken 47 - Skel LAeq, 8h 22,1 dB(A) LAeq,1h 22,1 dB(A) LAeq, 0,5h 22,1 dB(A)				
Luft til varmepumpe	22,0	22,0	22,0	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-3,3	-3,3	-3,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-15,4	-15,4	-15,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-18,1	-18,1	-18,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,7	-20,7	-20,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,0	-21,0	-21,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-23,7	-23,7	-23,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,5	-35,5	-35,5	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R1 - Julemodevej 5 - Skel LAeq, 8h 33,6 dB(A) LAeq,1h 33,6 dB(A) LAeq, 0,5h 33,6 dB(A)				
Luft til varmepumpe	33,6	33,6	33,6	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-5,5	-5,5	-5,5	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-15,2	-15,2	-15,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,2	-22,2	-22,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,9	-22,9	-22,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,0	-27,0	-27,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,4	-29,4	-29,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,1	-32,1	-32,1	
Receiver R1 - Julemosevej 5 - Facade LAeq, 8h 33,2 dB(A) LAeq,1h 33,2 dB(A) LAeq, 0,5h 33,2 dB(A)				
Luft til varmepumpe	33,2	33,2	33,2	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-7,4	-7,4	-7,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-17,1	-17,1	-17,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,5	-24,5	-24,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,3	-25,3	-25,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,4	-29,4	-29,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,1	-32,1	-32,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,8	-34,8	-34,8	
Receiver R2 - Julemosevej 3 - Facade LAeq, 8h 24,8 dB(A) LAeq,1h 24,8 dB(A) LAeq, 0,5h 24,8 dB(A)				
Luft til varmepumpe	24,8	24,8	24,8	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-16,0	-16,0	-16,0	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-23,5	-23,5	-23,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,0	-35,0	-35,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,1	-35,1	-35,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,2	-37,2	-37,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-39,2	-39,2	-39,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-39,8	-39,8	-39,8	
Receiver R2 - Julemosevej 3 - Skel LAeq, 8h 32,1 dB(A) LAeq,1h 32,1 dB(A) LAeq, 0,5h 32,1 dB(A)				
Luft til varmepumpe	32,1	32,1	32,1	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,4	-10,4	-10,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,4	-19,4	-19,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,5	-25,5	-25,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-26,4	-26,4	-26,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-30,5	-30,5	-30,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,8	-32,8	-32,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,8	-37,8	-37,8	
Receiver R3 - Julemosevej 1 - Facade LAeq, 8h 26,0 dB(A) LAeq,1h 26,0 dB(A) LAeq, 0,5h 26,0 dB(A)				
Luft til varmepumpe	26,0	26,0	26,0	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-15,6	-15,6	-15,6	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-23,3	-23,3	-23,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,6	-34,6	-34,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,6	-34,6	-34,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,8	-35,8	-35,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,6	-37,6	-37,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-40,0	-40,0	-40,0	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R3 - Julemosevej 1 - Skel LAeq, 8h 33,4 dB(A) LAeq,1h 33,4 dB(A) LAeq, 0,5h 33,4 dB(A)				
Luft til varmepumpe	33,4	33,4	33,4	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,4	-10,4	-10,4	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,4	-19,4	-19,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,5	-25,5	-25,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-26,5	-26,5	-26,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-30,5	-30,5	-30,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,9	-32,9	-32,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-37,9	-37,9	-37,9	
Receiver R4 - Blokken 51 - Facade LAeq, 8h 36,4 dB(A) LAeq,1h 36,4 dB(A) LAeq, 0,5h 36,4 dB(A)				
Luft til varmepumpe	36,4	36,4	36,4	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-9,3	-9,3	-9,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,2	-19,2	-19,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,4	-24,4	-24,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,6	-25,6	-25,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,7	-29,7	-29,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,4	-35,4	-35,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-36,3	-36,3	-36,3	
Receiver R4 - Blokken 51 - Facade LAeq, 8h 36,5 dB(A) LAeq,1h 36,5 dB(A) LAeq, 0,5h 36,5 dB(A)				
Luft til varmepumpe	36,5	36,5	36,5	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-6,7	-6,7	-6,7	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-17,8	-17,8	-17,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,1	-22,1	-22,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,3	-24,3	-24,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,7	-27,7	-27,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,7	-34,7	-34,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,8	-34,8	-34,8	
Receiver R4 - Blokken 51 - Skel LAeq, 8h 36,1 dB(A) LAeq,1h 36,1 dB(A) LAeq, 0,5h 36,1 dB(A)				
Luft til varmepumpe	36,1	36,1	36,1	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-9,1	-9,1	-9,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-19,0	-19,0	-19,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,1	-24,1	-24,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,3	-25,3	-25,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,4	-29,4	-29,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,0	-35,0	-35,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-36,8	-36,8	-36,8	
Receiver R5 - Blokken 46 - Facade LAeq, 8h 48,0 dB(A) LAeq,1h 48,0 dB(A) LAeq, 0,5h 48,0 dB(A)				
Luft til varmepumpe	48,0	48,0	48,0	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,9	-10,9	-10,9	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-16,6	-16,6	-16,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,0	-20,0	-20,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,7	-21,7	-21,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,7	-27,7	-27,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,0	-29,0	-29,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-32,1	-32,1	-32,1	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R5 - Blokken 46 - Facade LAeq, 8h 47,7 dB(A) LAeq,1h 47,7 dB(A) LAeq, 0,5h 47,7 dB(A)				
Luft til varmepumpe	47,7	47,7	47,7	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-10,7	-10,7	-10,7	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-13,2	-13,2	-13,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-16,5	-16,5	-16,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-17,4	-17,4	-17,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,3	-24,3	-24,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,3	-27,3	-27,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-29,9	-29,9	-29,9	
Receiver R5 - Blokken 46 - Skel LAeq, 8h 52,1 dB(A) LAeq,1h 52,1 dB(A) LAeq, 0,5h 52,1 dB(A)				
Luft til varmepumpe	52,1	52,1	52,1	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-8,3	-8,3	-8,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-14,2	-14,2	-14,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-19,6	-19,6	-19,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,6	-22,6	-22,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,1	-28,1	-28,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,1	-28,1	-28,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Receiver R6 - Blokken 44 - Facade LAeq, 8h 50,8 dB(A) LAeq,1h 50,8 dB(A) LAeq, 0,5h 50,8 dB(A)				
Luft til varmepumpe	50,8	50,8	50,8	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	3,2	3,2	3,2	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-1,8	-1,8	-1,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-8,3	-8,3	-8,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,0	-13,0	-13,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,3	-20,3	-20,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,8	-21,8	-21,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Receiver R6 - Blokken 44 - Facade LAeq, 8h 50,1 dB(A) LAeq,1h 50,1 dB(A) LAeq, 0,5h 50,1 dB(A)				
Luft til varmepumpe	50,1	50,1	50,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	0,7	0,7	0,7	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-3,7	-3,7	-3,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-8,3	-8,3	-8,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,8	-13,8	-13,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-17,0	-17,0	-17,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-23,4	-23,4	-23,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-27,6	-27,6	-27,6	
Receiver R6 - Blokken 44 - Skel LAeq, 8h 53,2 dB(A) LAeq,1h 53,2 dB(A) LAeq, 0,5h 53,2 dB(A)				
Luft til varmepumpe	53,2	53,2	53,2	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	4,9	4,9	4,9	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-3,6	-3,6	-3,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-5,3	-5,3	-5,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-10,5	-10,5	-10,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,1	-13,1	-13,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,8	-20,8	-20,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,3	-25,3	-25,3	

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq,1h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver R7 - Blokken 45 - Facade LAeq, 8h 45,8 dB(A) LAeq,1h 45,8 dB(A) LAeq, 0,5h 45,8 dB(A)				
Luft til varmepumpe	45,8	45,8	45,8	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	4,8	4,8	4,8	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	3,5	3,5	3,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-13,6	-13,6	-13,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-18,8	-18,8	-18,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-23,2	-23,2	-23,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-24,4	-24,4	-24,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-31,6	-31,6	-31,6	
Receiver R7 - Blokken 45 - Skel LAeq, 8h 47,9 dB(A) LAeq,1h 47,9 dB(A) LAeq, 0,5h 47,9 dB(A)				
Luft til varmepumpe	47,9	47,9	47,9	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-0,3	-0,3	-0,3	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-8,6	-8,6	-8,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-14,9	-14,9	-14,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-16,4	-16,4	-16,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,8	-20,8	-20,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-28,3	-28,3	-28,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-30,1	-30,1	-30,1	
Receiver R8 - Blokken 47 - Facade LAeq, 8h 31,2 dB(A) LAeq,1h 31,2 dB(A) LAeq, 0,5h 31,2 dB(A)				
Luft til varmepumpe	31,2	31,2	31,2	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-5,1	-5,1	-5,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-17,6	-17,6	-17,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-19,6	-19,6	-19,6	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,9	-21,9	-21,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,4	-22,4	-22,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-25,5	-25,5	-25,5	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-36,4	-36,4	-36,4	
Receiver R8 - Blokken 47 - Facade LAeq, 8h 32,8 dB(A) LAeq,1h 32,8 dB(A) LAeq, 0,5h 32,8 dB(A)				
Luft til varmepumpe	32,8	32,8	32,8	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-2,6	-2,6	-2,6	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-15,8	-15,8	-15,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-18,9	-18,9	-18,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,2	-20,2	-20,2	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,9	-20,9	-20,9	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-22,8	-22,8	-22,8	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-34,9	-34,9	-34,9	
Receiver R8 - Blokken 47 - Skel LAeq, 8h 32,6 dB(A) LAeq,1h 32,6 dB(A) LAeq, 0,5h 32,6 dB(A)				
Luft til varmepumpe	32,6	32,6	32,6	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	-3,3	-3,3	-3,3	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	-15,4	-15,4	-15,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-18,1	-18,1	-18,1	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-20,7	-20,7	-20,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-21,0	-21,0	-21,0	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-23,7	-23,7	-23,7	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	-35,5	-35,5	-35,5	



Norfors - Blokken 47A

Bilag 1b - Nominel drift - Vejledende støjkonturer

Projekt nr.: 1021203
Kunde: Norfors A/S

Beregningshøjde: 1,5 m
Gridstørrelse: 5x5 m

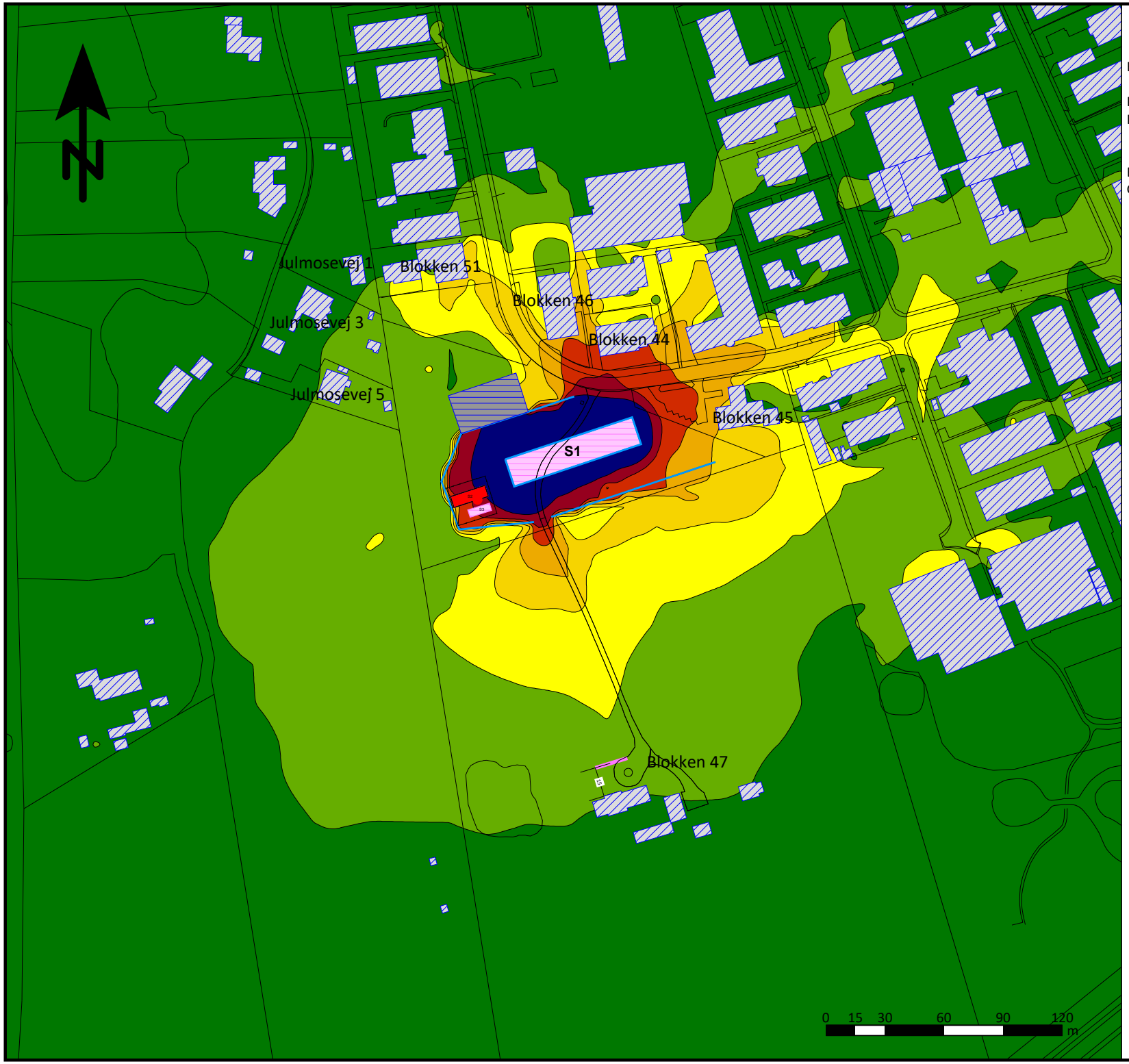
Symbolforklaring

- Arealkilde
- Projektbygninger
- Støjskærm
- Eksisterende bygninger
- Projektområde
- 15 m jf. Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger nr. 43, afsnit 2 vedr. enkeltliggende boliger i det åbne land
- Industribygning
- Industibygning fladekilde
- Punkt kilde

Støjniveau
L_{Aeq}[dB(A)]

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	

ARTELIA



Norfors - Blokken 47A

Bilag 1b - Maksimal drift - Vejledende støjkonturer

Projekt nr.: 1021203
Kunde: Norfors A/S

Beregningshøjde: 1,5 m
Gridstørrelse: 5x5 m

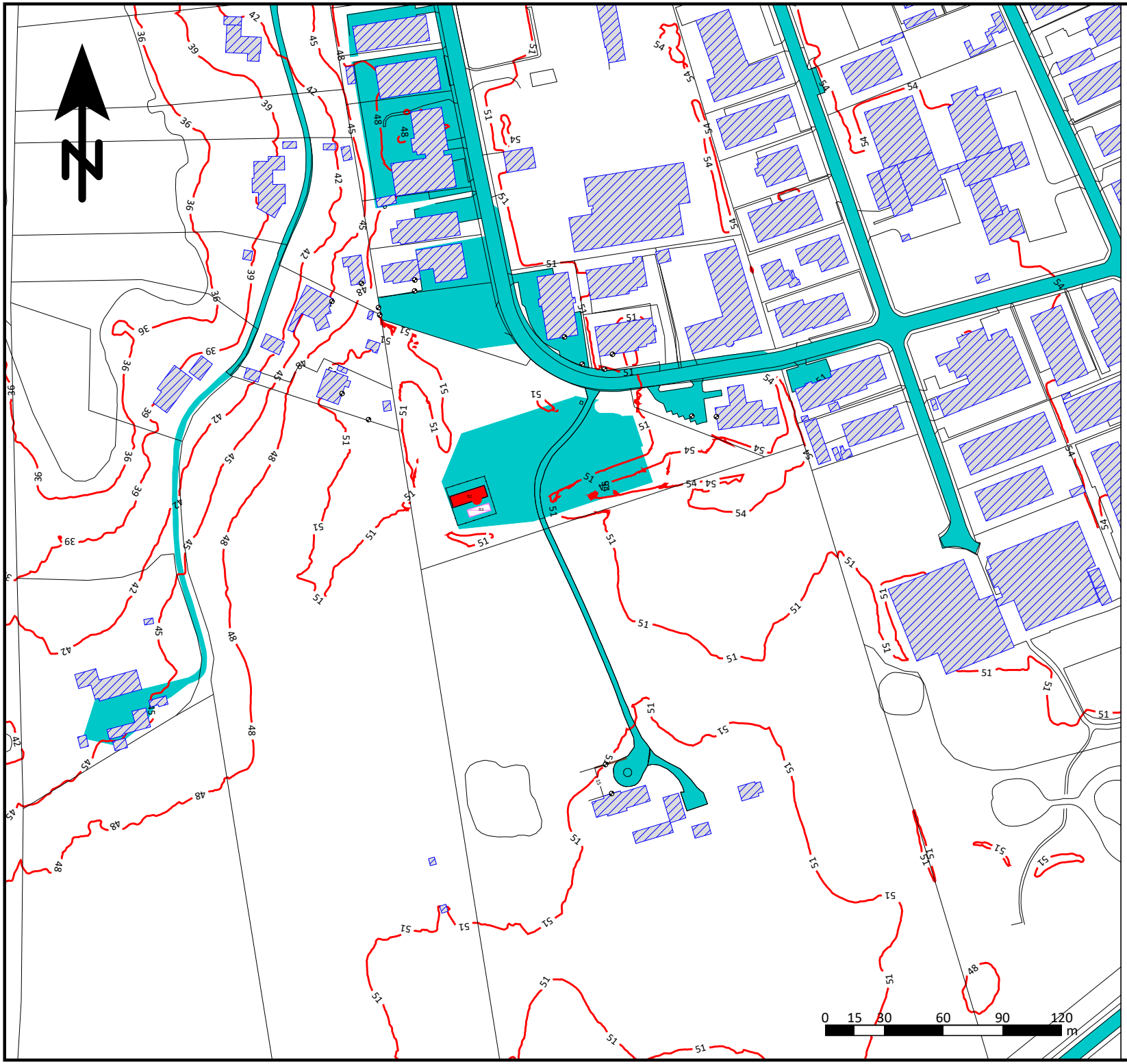
Symbolforklaring

- Arealkilde
- Projektbygninger
- Støjskærm
- Eksisterende bygninger
- Projektområde
- 15 m jf. Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger nr. 43, afsnit 2 vedr. enkeltliggende boliger i det åbne land
- Industribygning
- Industibygning fladekilde
- Punkt kilde

Støjniveau
L_{Aeq}[dB(A)]

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	

ARTELIA



Norfors - Blokken 47A

Bilag 2a - Koter og hårdt terræn

Projekt nr.: 1021203
Kunde: Norfors A/S

Symbolforklaring

- Arealkilde
- Projektbygninger
- Støjskærm
- Eksisterende bygninger
- Hårdt terræn
- Beregningspunkt
- Projektområde
- 15 m jf. Miljøstyrelsens referencelaboratorium for støjmålinger nr. 43, afsnit 2 vedr. enkeltliggende boliger i det åbne land
- Industribygning
- Industribygning fladekilde
- Punktkilde

ARTELIA

Norfors - Blokken 47A
Støjkilder
Kildestyrker, spektre og drift

Name	Source type	l or A	Li	Rw	L'w	Lw	Day histogram	Emission spectrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
		m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Luft til varmepumpe	Area	976,71			61,1	91,0	100%/24h	Målt nominal drift (416 RPM)	72,4	78,9	82,2	83,9	85,9	83,5	79,3	77,1	
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	Area	44,90			36,5	53,0	100%/24h	Rislestøj fra tanke spektrum	26,8	31,4	39,7	46,4	47,8	48,5	40,9	30,3	
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	Point				58,6	58,6	100%/24h	Aftræk skylleluftsblæser	30,4	37,0	45,0	50,7	55,1	52,6	47,2	37,3	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	80,10	67,8	34,0	20,4	39,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-5,3	8,4	21,0	31,0	36,8	32,5	27,3	23,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	25,20	67,8	34,0	20,4	34,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-10,3	3,4	16,0	26,0	31,8	27,5	22,3	18,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	25,18	67,8	34,0	20,4	34,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-10,3	3,4	16,0	26,0	31,8	27,5	22,3	18,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	80,06	67,8	34,0	20,4	39,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-5,3	8,4	21,0	31,0	36,8	32,5	27,3	23,4	
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	106,13	67,8	34,0	20,4	40,7	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-4,0	9,7	22,3	32,3	38,1	33,8	28,6	24,7	

Norfors - Blokken 47A
Støjkilder
Kildestyrker, spektre og drift

Bilag 2b - Maksimal drift
Projekt nr.: 1021203

Name	Source type	l or A	Li	Rw	L'w	Lw	Day histogram	Emission spectrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
		m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Luft til varmepumpe	Area	976,71			71,2	101,1	100%/24h	Målt maksimal drift (640 RPM)	80,9	92,1	93,2	95,2	95,3	92,2	86,1	81,5
Pumpestation - Rislende lyde i tanken	Area	44,90			36,5	53,0	100%/24h	Rislestøj fra tanke spektrum	26,8	31,4	39,7	46,4	47,8	48,5	40,9	30,3
Pumpestation-Pumpestation - Aftræk	Point				58,6	58,6	100%/24h	Aftræk skylleluftsblæser	30,4	37,0	45,0	50,7	55,1	52,6	47,2	37,3
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	80,10	67,8	34,0	20,4	39,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-5,3	8,4	21,0	31,0	36,8	32,5	27,3	23,4
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	25,20	67,8	34,0	20,4	34,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-10,3	3,4	16,0	26,0	31,8	27,5	22,3	18,4
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	25,18	67,8	34,0	20,4	34,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-10,3	3,4	16,0	26,0	31,8	27,5	22,3	18,4
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	80,06	67,8	34,0	20,4	39,4	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-5,3	8,4	21,0	31,0	36,8	32,5	27,3	23,4
Pumpestation-Pumpestation - Indendørs filterskyl	Area	106,13	67,8	34,0	20,4	40,7	100%/24h	Inde 30min med filtrskyl	-4,0	9,7	22,3	32,3	38,1	33,8	28,6	24,7