



Teknisk Notat

Hyldager Bakker – Støjredegørelse

Udført for Albertslund Kommune

TC-101310 Revision 3

Sagsnr.: 118-28913

Side 1 af 18

18. januar 2019

**DELTA – a part of
FORCE Technology**
Venlighedsvej 4
2970 Hørsholm
Danmark

Tlf. +45 72 19 40 00
Fax +45 72 19 40 01
www.delta.dk
CVR nr. 55117314

Titel

Hyldager Bakker – Støjredegørelse

Journal nr.

TC-101310 Rev. 3

Sagsnr.

118-28913

Vores ref.

JEL/CB/ilk

Rekvirent

Albertslund Kommune

Nordmarks Allé 1

2620 Albertslund

Rekvirentens ref.

Nina Brynjolf

DELTA – a part of FORCE Technology, 18. januar 2019



Jens E. Laursen

Akustik

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund.....	4
2. Metode.....	5
2.1 Støjmodellen	5
2.2 Anlægsfasen.....	6
2.3 Driftsfasen.....	10
3. Togstøj.....	15
4. Konklusion	17
5. Referencer	17
Bilag 1 – Trafiktal fra 2017 fra Vejman.dk.....	18

1. Baggrund

DELTA – a part of FORCE Technology er af Albertslund Kommune rekvireret til at undersøge de støjmæssige konsekvenser ved at anlægge 2 volde – Hyldager Bakker – på østsiden af O4. Nordvolden anlægges mellem Roskildevej og jernbanen, mens Sydvolden anlægges syd for jernbanen.

Undersøgelsen er delt op i hhv. støjen fra entreprenørmaskiner under udførelse af anlægsarbejdet (**anlægsfasen**) og støjen fra vejtrafikken efter opførelsen af voldene (**driftsfasen**).

Trafikstøjen er hovedsageligt beregnet for de veje, der har betydning for konsekvensområdet (Hyldagerarealet) på østsiden af motorvejen, hvor der planlægges opført boliger.

Revision 2 og 3 af notatet fra 30. oktober 2018 indeholder reviderede beregninger baseret på trafiktal fra 2017 for motorveje og Roskildevej fremskrevet med 1,2 % om året til 2028 i henhold til Vejdirektoratets rapport 434 fra 2013 [4]. Ændringerne fremgår af Figur 8, Figur 9, Figur 10 og Figur 11 (samt tilhørende detail-kort 8a, 9a og 10a). Desuden er der tilføjet et afsnit 3 om togstøjen med tilhørende støjkort Figur 12 og Figur 13.



Figur 1
Planlagt placering for 2 støjvolde langs med O4 adskilt af jernbanen. Hyldagerarealet er angivet med hvid skravering.

2. Metode

Anlægsstøjen og trafikstøjen er to forskellige typer støj, som beregnes og vurderes forskelligt. Støjniveauet i dB kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes for de metoder.

Anlægsstøj: Beregningerne er foretaget i henhold i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993: ”Beregning af ekstern støj fra virksomheder” [1]. Støjen angives med støjindikatoren L_{Aeq} , som er det midlede, A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveau i et givet punkt. Der beregnes efter den nordiske metode, der også kaldes General Prediction Method (GPM).

Vejtrafikstøj: Beregningerne af trafikstøjen er foretaget efter anvisningerne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007: ”Støj fra veje” [3]. Støjen angives med støjindikatoren L_{den} , som er det døgnmidlede, A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveau i et givet punkt. L_{den} er desuden vægtet for støjens forstyrrende virkning i aften- og natperioden, idet der benyttes et genetillæg på 5 dB for aftenperioden og 10 dB for natperioden, hvorefter de tre perioder midles sammen til døgnværdien L_{den} . Der beregnes efter Nord2000-metoden.

2.1 Støjmodellen

Støjmodellen er en topografisk 3D-model af støjen i området. Modellen er opbygget i SoundPLAN baseret på digitale kort fra Kortforsyningen.dk, hvorfra der er importeret højdekurver med ækvidistancen 0,5 m tillige med bygninger. Støjberegningerne for anlægsfasen er baseret på katalogdata for kildestyrker for de anvendte entreprenørmaskiner som vist i Tabel 2.

Støjberegningerne for driftsfasen er baseret på trafiktællinger fra 2016, idet køretøjerne opdeles i 3 vægtkategorier, og antallet af køretøjerne opgøres i tidsperioderne kl. 07-19, kl. 19-22 og kl. 22-07. Oplysninger om trafikfordelingen over døgnet stammer fra SoundPLAN-filer fra EU-kortlægningen 2017 udført af Rambøll. Trafiktal er hovedsageligt fra 2016, men motorvejene er opdateret med trafiktal (ÅDT) fra 2017, jf. Bilag 1. Støjvoldene er modelleret af COWI.

Beregningsforudsætninger	Anlægsstøj i anlægsfasen	Trafikstøj i driftsfasen
Miljøstyrelsens vejledning nr.	5/1993	4/2007
Metode til beregning af lydudbredelse	GPM	Nord2000
SoundPLAN version 8.0, update-dato	05-03-2018	05-03-2018
Støjindikator (dB(A))	L_{Aeq}	L_{den}
Refleksionsorden (antal)	3	2
Maksimal reflektionsafstand til modtager (m)	100	50
Maksimal reflektionsafstand til kilde (m)	100	50
Søgeradius (m)	2.500	2.500
Tolerance (dB)	0,1	0,1
Vejrklasser (antal)	-	4
Distance to Diameter Factor (linjekildeopdeling)	8	8

Tabel 1

Metode og beregningsindstillinger i lydudbredelsesprogrammet SoundPLAN.

2.2 Anlægsfasen

Støjen i anlægsfasen stammer fra de køretøjer, maskiner og anlæg, der anvendes til opfyldning og planering af voldene. Støjudbredelsen herfra er beregnet i et stort område på begge sider af motorvejene.

Der er beregnet støj fra projektets anlægsdelfase 2, 3 og 4, som antages at være de mest støjende faser i projektet. I hver delfase er det antaget, at der arbejdes samtidigt med den samme mængde entreprenørmaskiner: 3 gravemaskiner, 1 dozer og 3 dumpere/gummigedder. Antallet af maskiner til jordarbejdet og deres driftstider fremgår af Tabel 2.

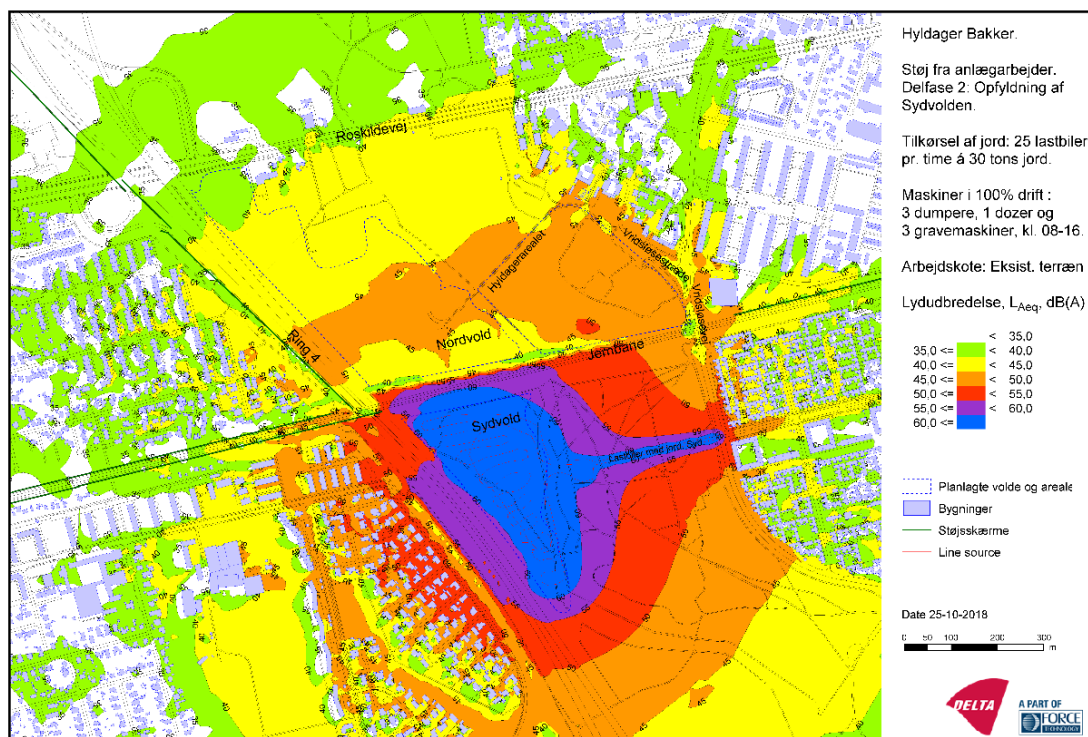
Støjkilde	Driftsforhold	Kildestyrkespektrum	L'wA dB(A) /m	LwA dB(A)	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Dozer (1)	100% i 8 timer, kl.8-16	Dozer 28t / 179kW fra standard BS-5228	73,2	107,0	76,8	90,9	96,4	101,8	102,0	100,2	94,0	83,9
Dumper (3)	300% i 8 timer, kl.8-16	Dumper / hjullæsser, max motorydelse	75,7	109,6	83,0	92,0	98,0	103,0	105,0	104,0	97,0	86,0
Gravemaskine (3)	300% i 8 timer, kl.8-16	Gravemaskine 32t / 173kW fra BS-5228	70,2	104,0	78,8	96,9	89,4	97,8	98,0	97,2	92,0	83,9
Lastbiler til modtageområde	Lastbiler med jord 25 stk/t	Lastbil, svag acc, 10 - 20 km/t, Støjdatabogen	60,7	101,7	72,8	75,8	81,8	84,8	88,8	85,8	79,8	71,8

Tabel 2

Støjkilder, driftsforhold og kildestyrker. Kildestyrken er i tabellen angivet som totalværdi L_{WA} og som kildestyrke pr. meter L'_{WA} for linjekilderne.

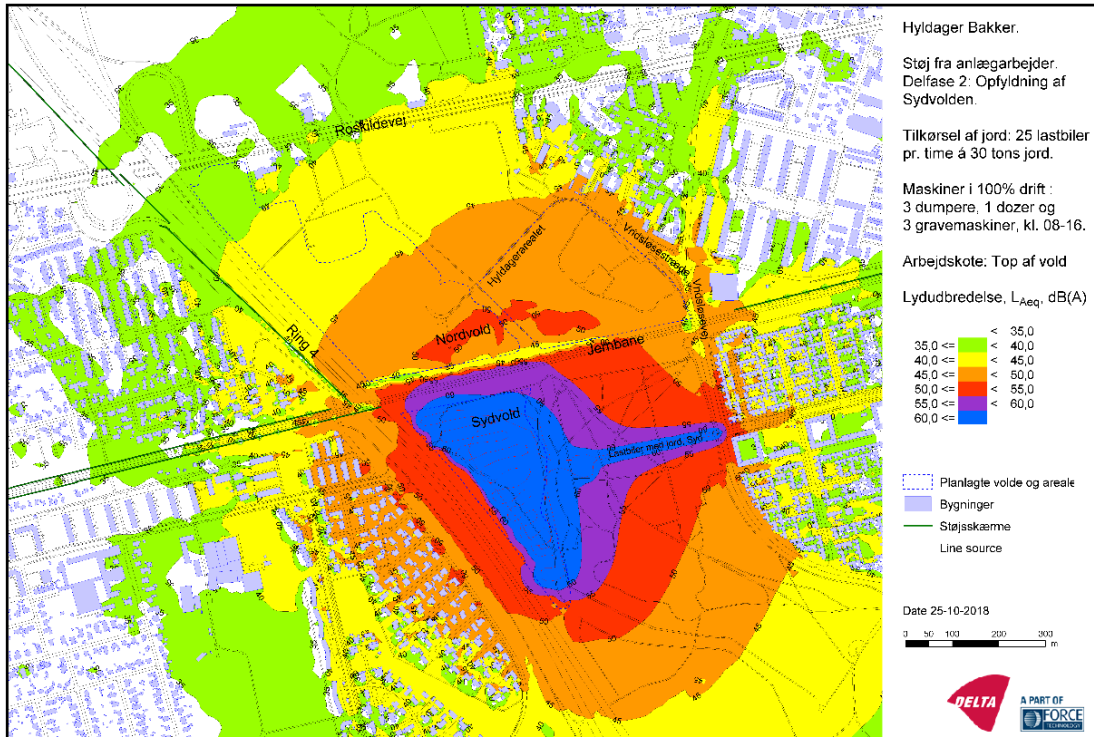
For hver delfase er støjen beregnet i starten og i slutningen af fasen, henh. når maskinerne opererer i højde med det eksisterende terræn, og når volden når sin fulde højde.

I det følgende er lydudbredelsen fra anlægsstøjen vist som 6 farvede støjkort, hvor iso-dB-linjer angiver ens støjniveau med 5 dB-intervaller. Hver af delfaserne 2 til 4 er illustreret for henh. starten af opfyldning og slutningen af opfyldningen.

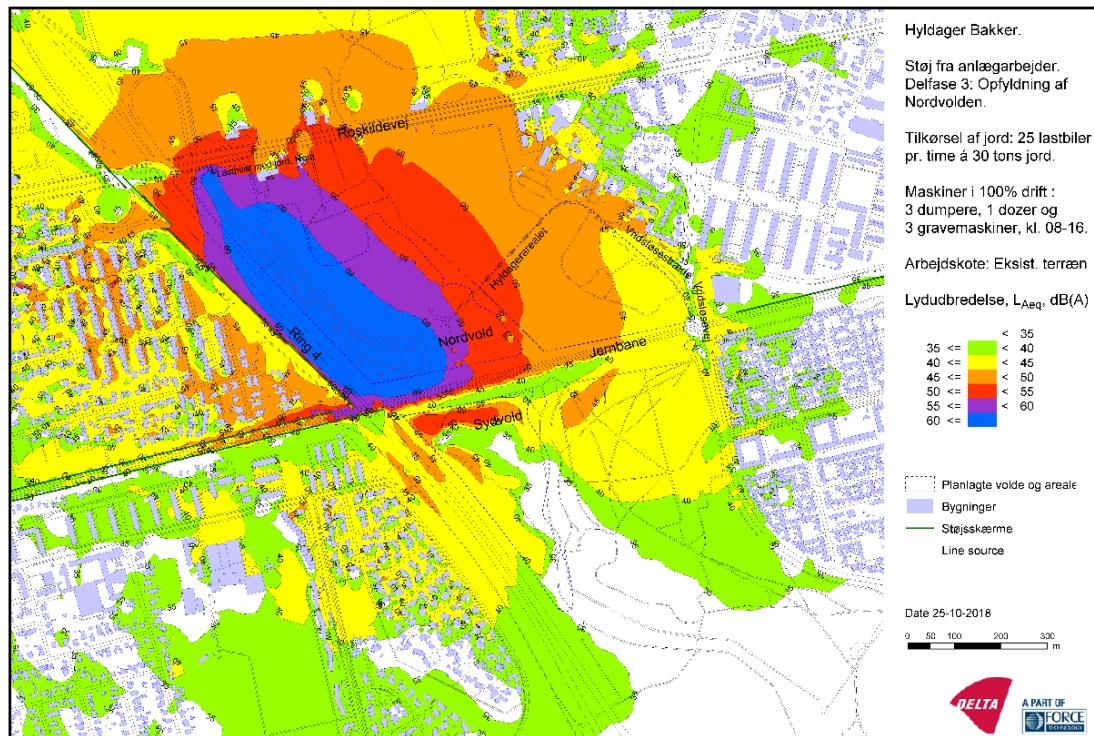


Figur 2

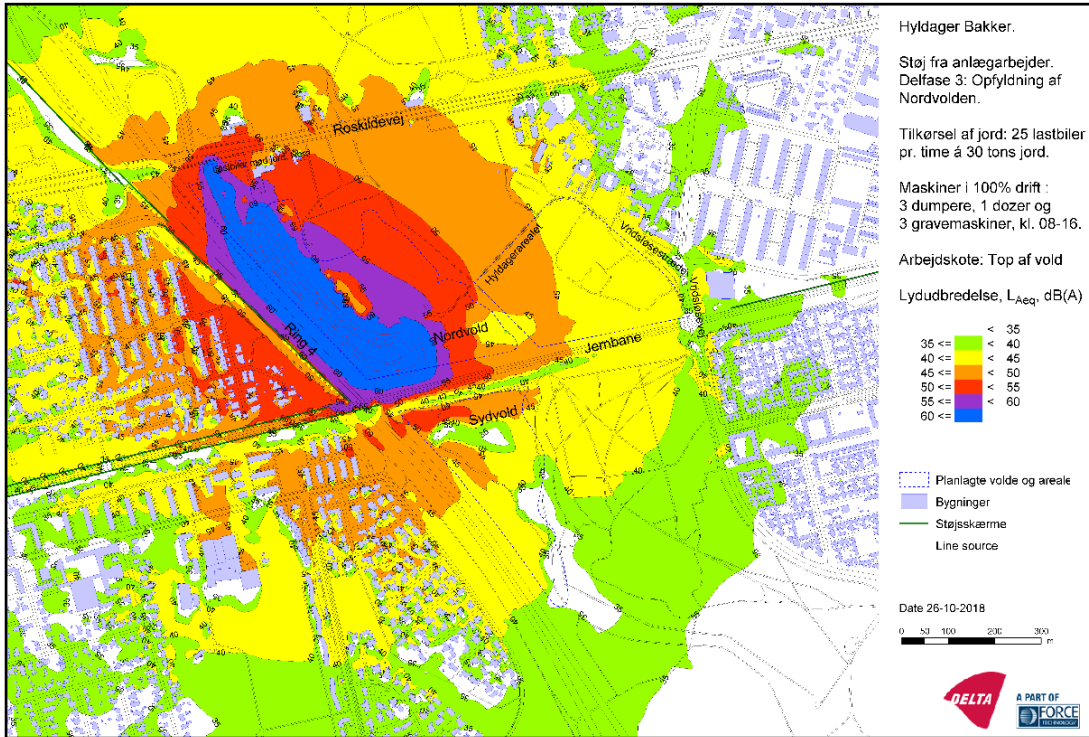
Delfase 2, støj fra jordarbejde på Sydvolden i højde med eksisterende terræn.



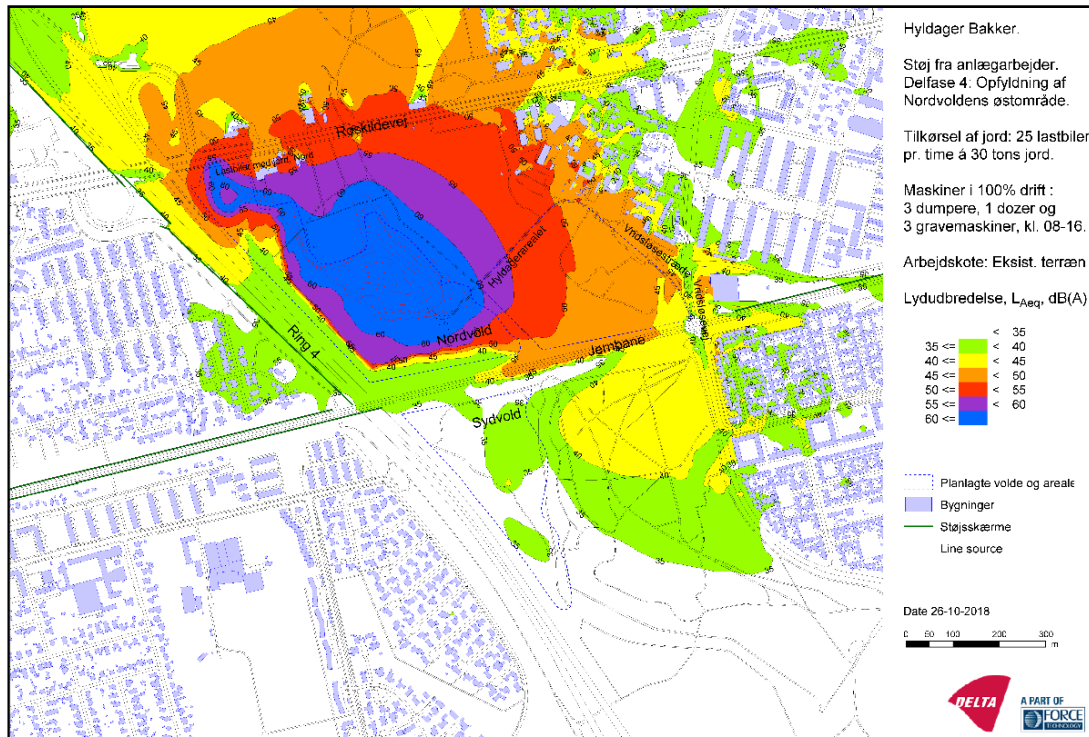
Figur 3
Delfase 2, støj fra jordarbejde på Syd volden i højde med toppen af volden.



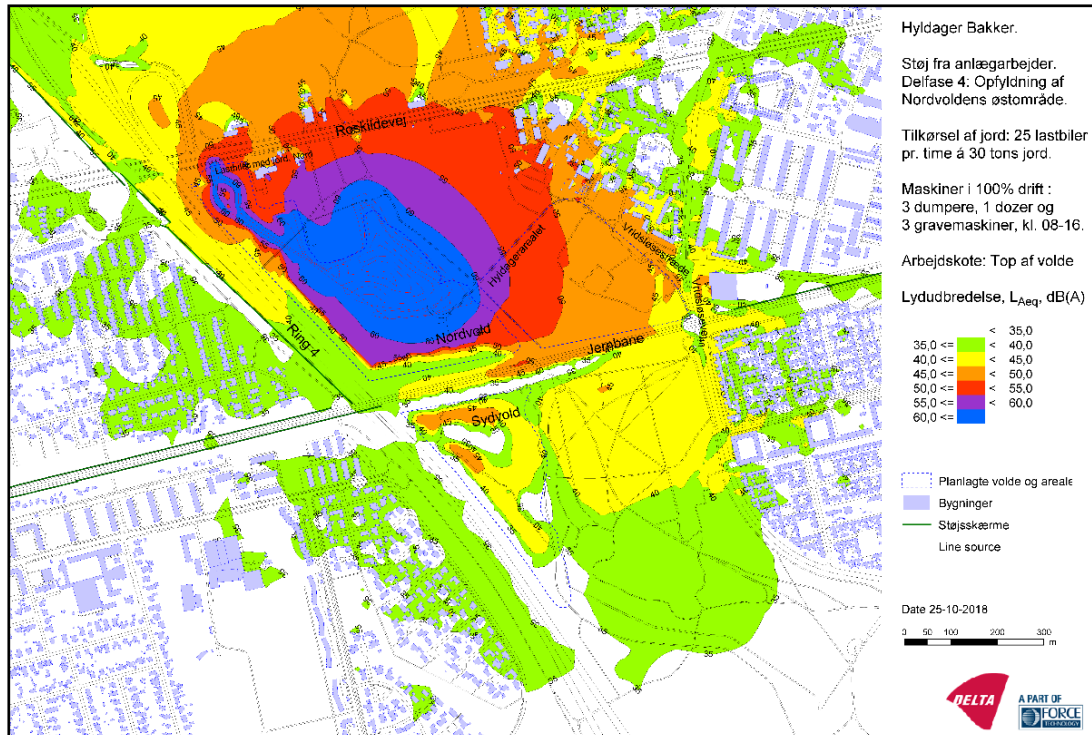
Figur 4
Delfase 3, støj fra jordarbejde på Nord volden ud til O4 i højde med eksisterende terræn.



Figur 5
 Delfase 3, støj fra jordarbejde på Nordvolden ud til O4 i højde med toppen af volden.



Figur 6
 Delfase 4, støj fra jordarbejde på Nordvoldens østside i højde med eksisterende terræn.



Figur 7

Delfase 4, støj fra jordarbejde på Nordvoldens østlige side i højde med toppen af volden.

Der anvendes ofte en grænseværdi/kriterieværdi på 70 dB(A) for vurdering af støj fra anlægsaktiviteter indenfor normal arbejdstid kl. 07-18 på hverdage.

Som det ses af ovenstående støj kort Figur 2 til Figur 7, så vil enkelte ejendomme i perioder opleve en støjpåvirkning op til $L_{Aeq} = 50-60$ dB(A). Ingen boliger vil være udsat for støjniveauer over $L_{Aeq} = 70$ dB(A).

Støjen fra anlægsarbejdet kan alternativt vurderes i forhold til de støjgrænser, der er fastsat for industristøj i dagperioden, dvs. 45 dB(A) og 50 dB(A) for områder med henholdsvis åben, lav boligbebyggelse og etageboliger. Det ses af støj kortene, at mange boliger vil blive udsat for støj som ligger over de støjgrænser, der gælder industristøj.

2.3 Driftsfasen

Støjen i driftsfasen, når voldene er opført, udgøres af støj fra vejtrafikken i hele området.

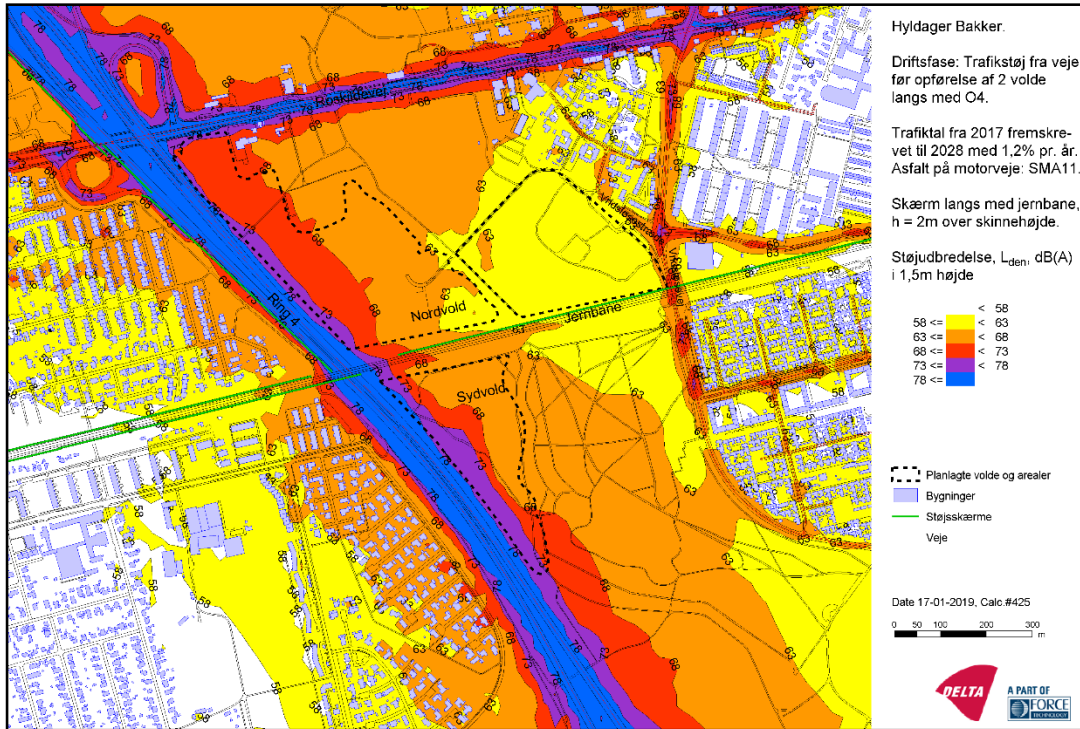
Beregningerne er baseret på den seneste kortlægning af støjen i hele Albertslund Kommune i forbindelse med EU-kortlægningen 2017. Der er heri anvendt trafiktal (ÅDT) samt hastighedsmålinger indsamlet af Albertslund Kommune i perioden 2014-2016. For motorvejen O4 og Roskildevej er dog (i denne revision af notatet) opdateret med trafiktællinger foretaget i 2017 (se Bilag 1) og fremskrevet til 2028. Den nuværende asfalt på motorvejene er lagt i 2011 og har 16-17 års levetid. Som en del af Vejdirektoratets asfaltplaner udskiftes asfalttypen SMA11 i 2028 til en mere støjsvag asfalt (SMA8).

Korrektionen for asfalttypen SMA8 fra Vejdirektoratets rapport 434 [4] er siden udgivelsen i 2013 – på basis af nyede målinger – opdateret fra 0,7 dB til -0,4 dB, hvilket er beskrevet i et brev fra Vejdirektoratet i 2016 [5].

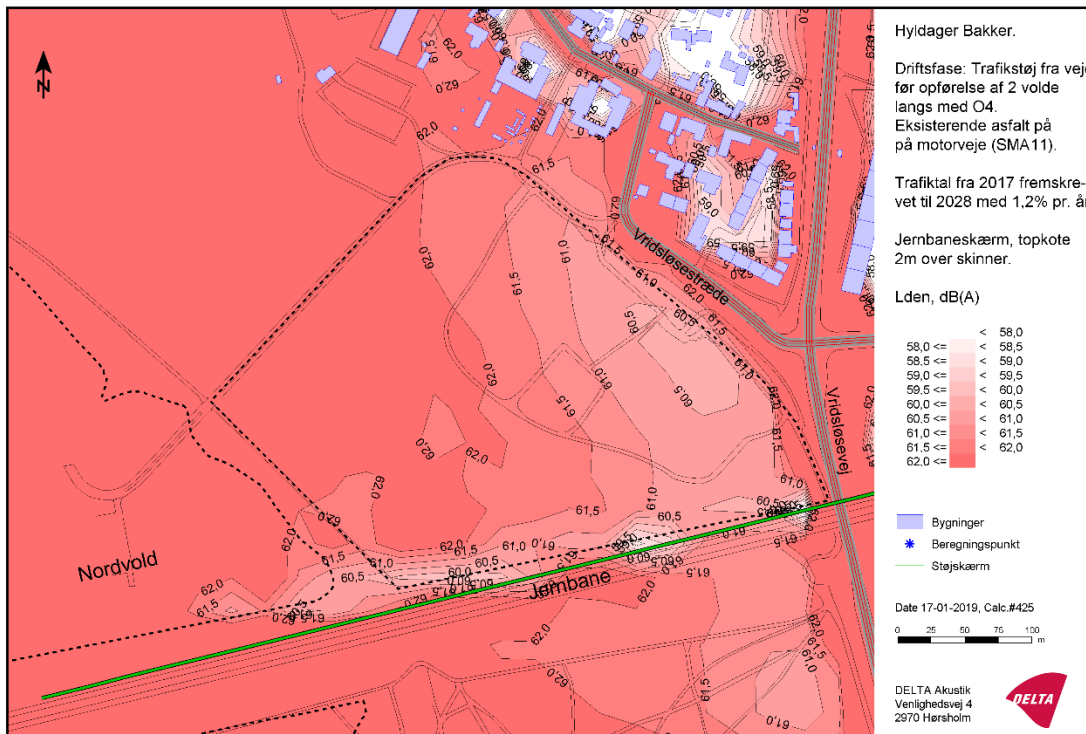
I det følgende er illustreret støjdbredelsen fra de mest betydende veje i området: Den nuværende situation før etablering af støjvoldene (Figur 8), og efter opførelsen af voldene (Figur 9) samt et differenskort, som viser den støjreducerende effekt af voldene (Figur 11).

Efter hver af figurerne 8 til 10 er der indsat et mere detaljeret kort omkring Hyldagerarealet, med 0,5 dB støjintervaller og en anden farveskala.

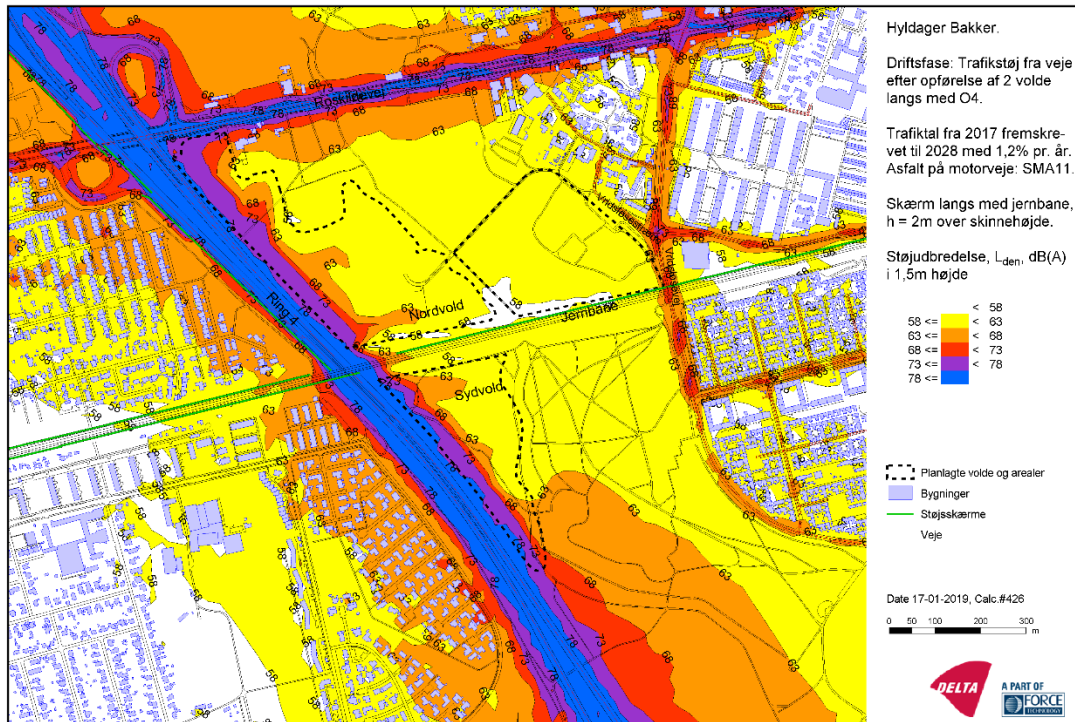
Beregningerne af støjdbredelsen er desuden udført for et scenarium 10 år frem i tiden (Figur 10), hvor trafikken er fremskrevet med 1,2% om året til 2028 og Vejdirektoratet planmæssigt har udskiftet den nuværende asfalt (SMA11) med en mere støjsvag asfalt (SMA8) på de nærmeste motorveje. Roskildevej mellem O4 og Vridsløsevej antages også at have fået udskiftet den eksisterende asfalt med en mere støjsvag asfalt.



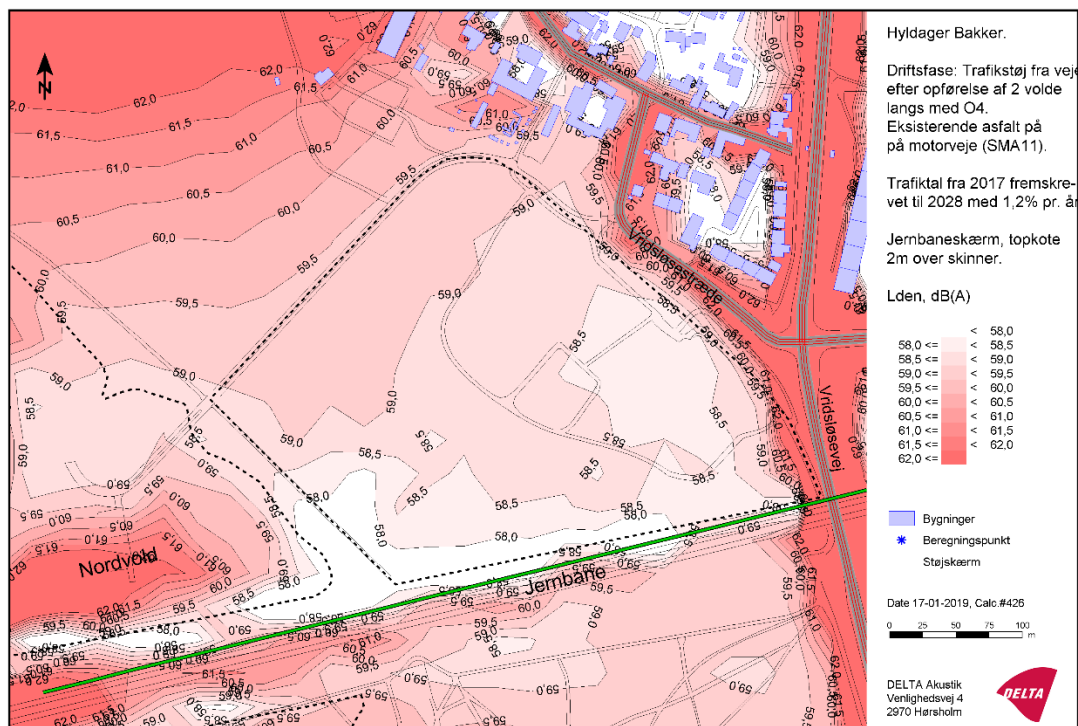
Figur 8
 Driftsfase, topografi før opførelse af 2 volde, baseret på trafiktal for motorvejen fra 2017 fremskrevet med 1,2% pr. år til 2028. Motorvejsasfalten er af typen SMA 11.



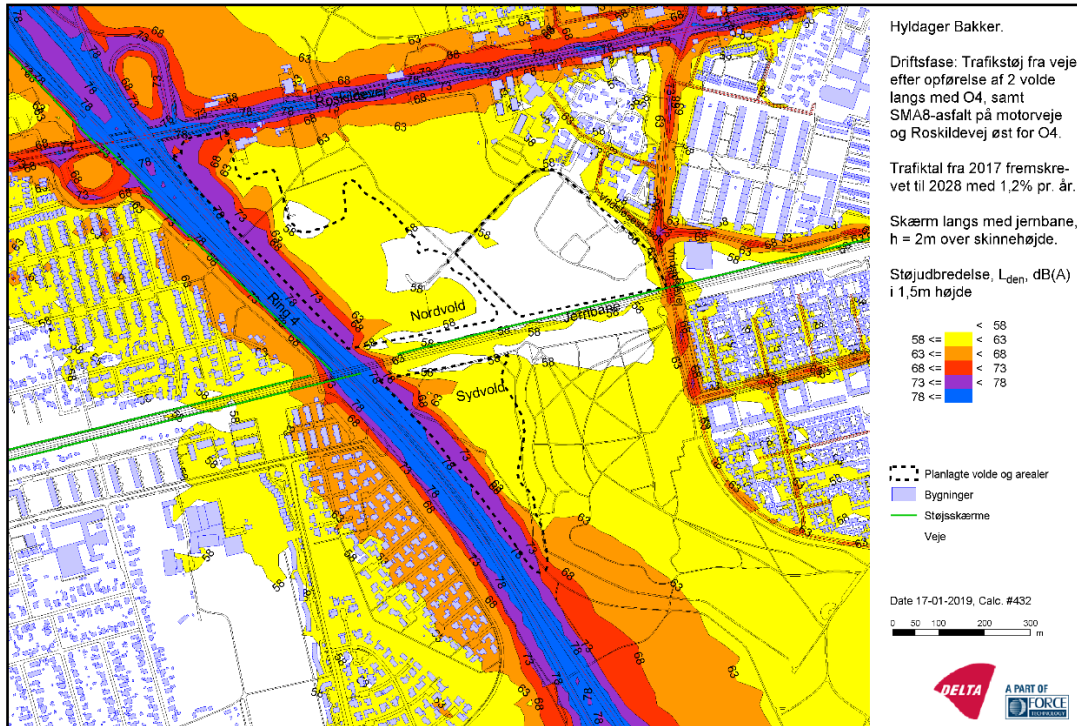
Figur 8a
 Hyldagerarealet: Samme situation som i **Figur 8**, men illustreret med 0,5 dB intervaller og en anden farveskala.



Figur 9
 Driftsfase efter opførelse af volde langs med O4, baseret på trafiktal for motorvejen fra 2017 fremskrevet med 1,2% pr. år til 2028. Motorvejsasfalten er af typen SMA 11.

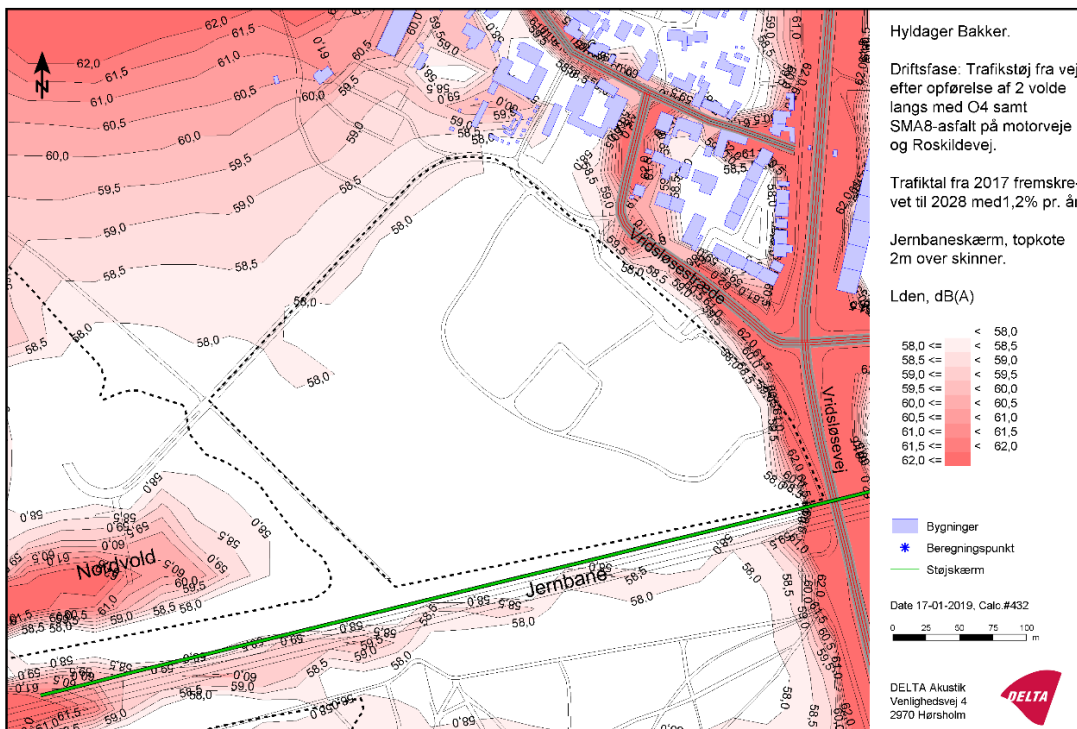


Figur 9a
 Hyldagerarealet: Samme situation som i **Figur 9**, men illustreret med 0,5 dB intervaller og en anden farveskala.



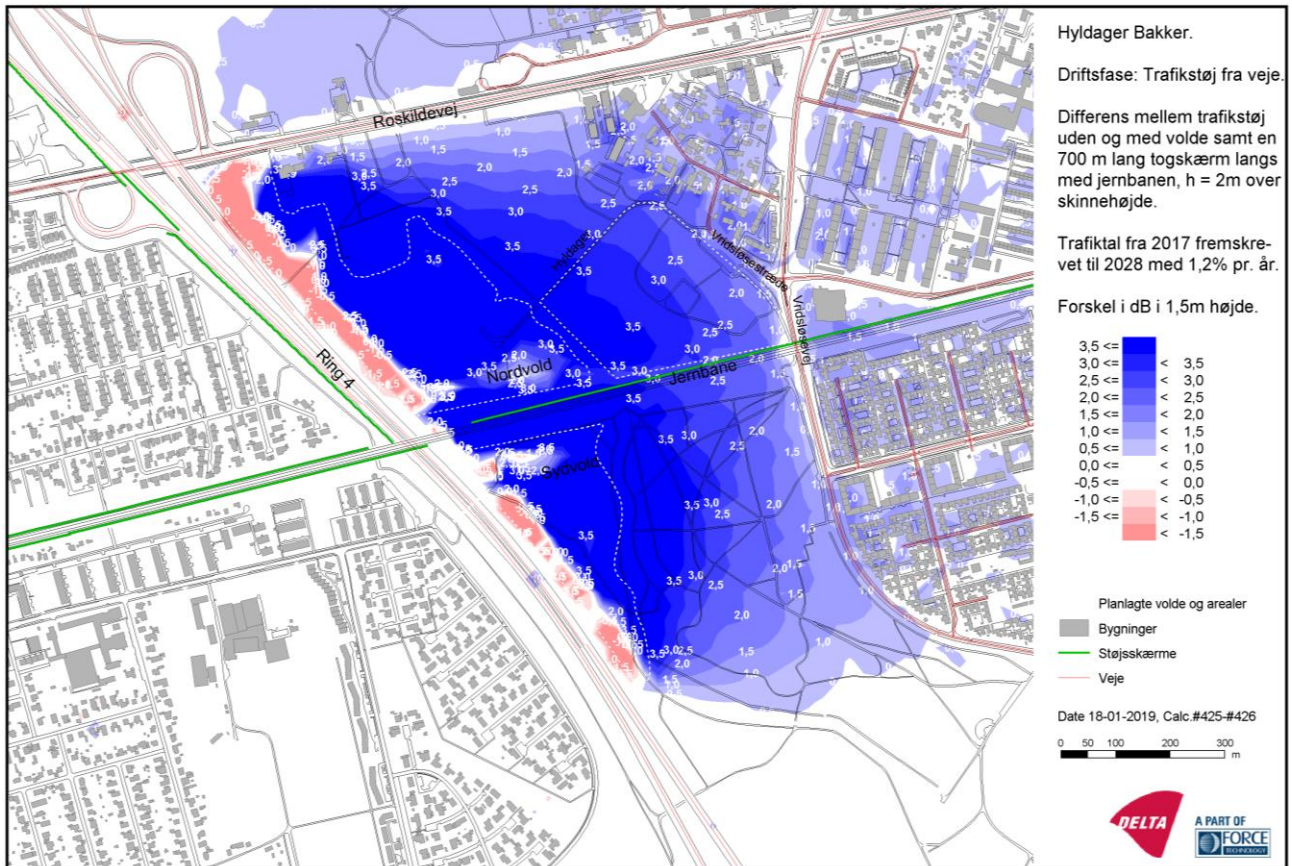
Figur 10

Driftsfase efter opførelse af volde langs med O4, hvor tillige den eksisterende asfalt (SMA11) fra 2011 er erstattet af SMA8. Trafiktallene for 2017 er fremskrevet med 1,2% pr. år til 2028 for motorvejene.



Figur 10a

Hyldagerarealet: Samme situation som i Figur 10, men illustreret med 0,5 dB intervaller og en anden farveskala.



Figur 11
 Differenskort (Figur 8 minus Figur 9), der viser reduktionen af støjen (blå farver), som følge af opførelsen af støjvoldene langs med O4.

3. Togstøj

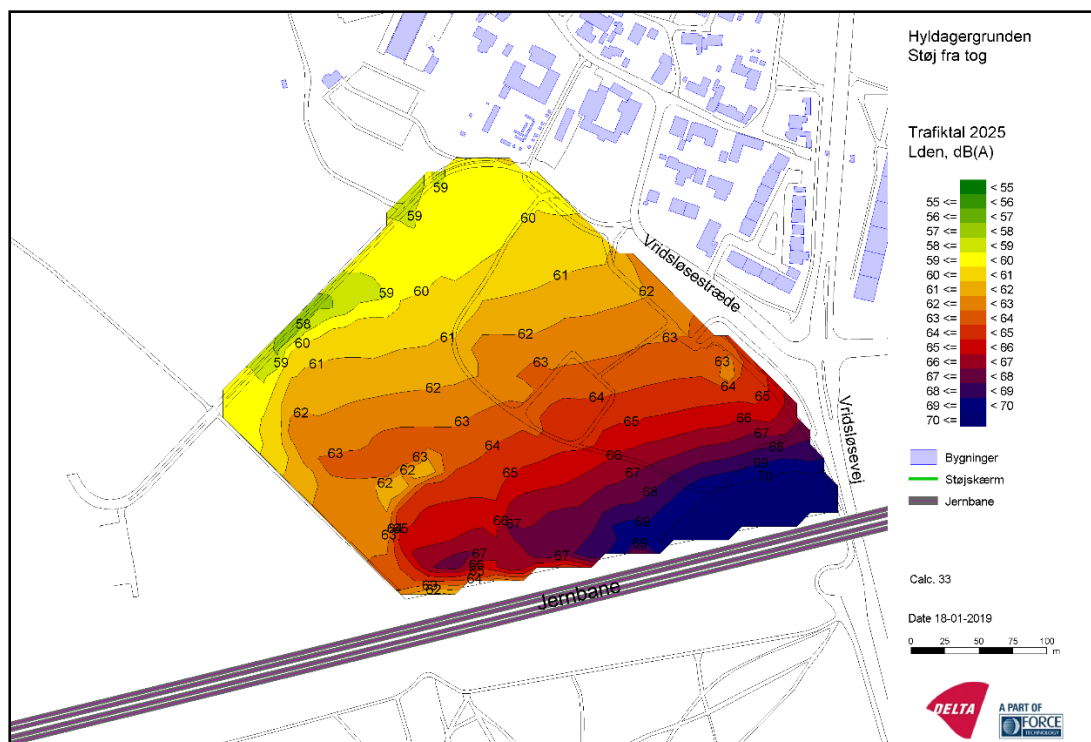
Jernbanen på strækningen Høje Taastrup - Glostrup passerer langs Hyldagerarealets grænse mod syd, hvor der både kører persontog, S-tog og godstog. Til støjberegningerne er der anvendt trafikmængder baseret på Banedanmarks oplysninger fra 2015 og deres forventning til trafikmængden i 2025. Prognosen er angivet i Tabel 3 nedenfor som akkumuleret toglængde (antal tog gange toglængden). Det er antaget, at alle godstog i 2019 omlægges ad ny bane.

Togtrafik 2025	Dag	Aften	Nat
Moderne togsæt (IC/re)	13.122	2.629	4.396
Lok-trukne passagertog	15.561	2.506	4.251
S-tog	14.748	1.844	2.682

Tabel 3

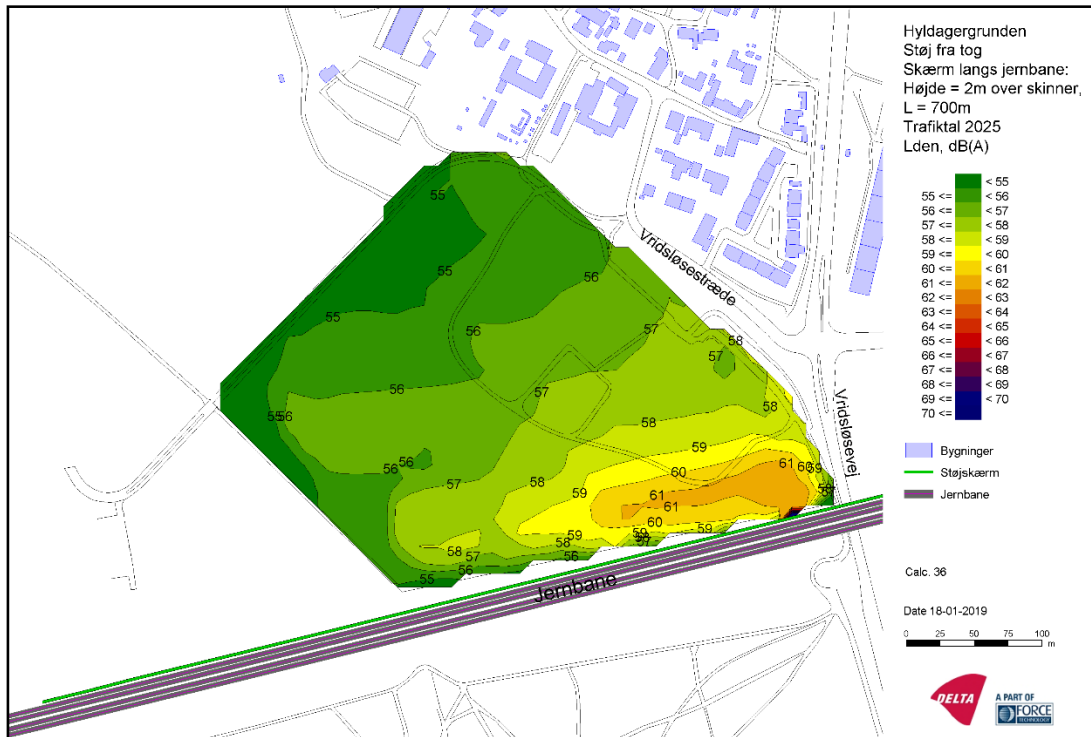
Trafikmængder for togstøjen fremskrevet til 2025. Det antages, at der ikke kører godstog på strækningen i 2025.

Figur 13 illustrerer støjbredden fra jernbanen med trafikmængder i 2025 med den eksisterende topografi i området. Det ses af figuren, at støjgrænsen på $L_{den} = 64$ dB(A) for jernbanestøj overskrides på næsten halvdelen af Hyldagerarealet. Figur 13 på side 16 viser støjbredden, hvis der opføres en 700 m lang skærm langs med jernbanen.



Figur 12

Støjbreddelse fra jernbanen syd for Hyldagerarealet. Trafikmængden er baseret på Banedanmarks prognose for trafikmængden i 2025.



Figur 13

Støjudbredelse fra jernbanen syd for Hyldagerarealet. Trafikmængden er baseret på Banedanmarks prognose for trafikmængden i 2025. I beregningerne til dette støjkort er det antaget, at der mellem jernbanen og Hyldagerarealet opføres en 700 m lang støjskærm med topkote 2 m over jernbanesporet (grøn linje på figuren).

Det ses af Figur 13, at støjgrænsen på $L_{den} = 64$ dB(A) for jernbanestøj kan overholdes på hele Hyldagerarealet, hvis der opføres en 700 m lang støjskærm nord for jernbanen med en skærmoverkant svarende til 2 m over sporet. Også en 600 m lang skærm vil sikre, at støjen er under 64 dB(A) på hele arealet.

4. Konklusion

Støj i anlægsfasen (afsnit 2.2)

Det fremgår af Figur 2 til Figur 7, at støjgrænsen for anlægsaktiviteter på 70 dB(A) er overholdt ved alle boliger i området.

Hvis støjen fra anlægsaktiviteter vurderes i henhold til støjgrænserne for industristøj (45 dB(A) og 50 dB(A) for henholdsvis enkeltboliger og etageboliger), vil mange boliger blive udsat for støj, som ligger over disse støjgrænser.

Støj i driftsfasen (afsnit 2.3)

Det ses af Figur 8 og Figur 9 at støjudbredelsen fra vejene før og efter opførelsen af støjvoldene langs O4, at støjen herved forventes nedbragt til L_{den} 58-59 dB på Hyldagerarealet.

Figur 10 og 10a viser støjbilledet efter opførelsen af de to støjvolde samt efter udskiftningen af den eksisterende asfalt på motorvejene (SMA11) med asfalttypen SMA8, hvilket er Vejdirektoratets plan at udføre senest i 2028. Trafikstøjbelastningen vil da ligge under L_{den} 58 dB(A) på størstedelen af Hyldagerarealet.

Støjen ved de eksisterende boliger mod øst og sydøst skærmes også af støjvoldene, hvilket er illustreret i Figur 11, hvor voldenes støjdæmpning er vist med blå farver.

Togstøj fra jernbanen (afsnit 3)

For jernbanestøjen ses det af Figur 13, at støjgrænsen på $L_{den} = 64$ dB for jernbanestøj kan overholdes på hele Hyldagerarealet, når der opføres en 2 m høj og 600-700 m lang støjskærm langs med jernbanen.

5. Referencer

- [1] Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993: "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".
- [2] Lydteknisk Institut: "Støjdatabogen, del 3 – industrielle støjkilder".
- [3] Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/2007: "Støj fra veje".
- [4] Vejdirektoratet: "Håndbog Nord2000, beregning af vejstøj i Danmark, Rapport 434 – 2013"
- [5] Vejdirektoratet: "Vejdirektoratets anvendelse af Nord2000 korrektioner for vejbelægninger, dec 2016"

Bilag 1 – Trafiktal fra 2017 fra Vejman.dk

