

Rapport

Rekvirent: Asker Geyti
Nordborgvej 5
9483 Saltum

4. juni 2024
Sag nr. 24059

Undersøgelse af støj fra Bjerre Grusgrav på matr. nr. 2ac, 2ak, 2b, 2f og 2ø, St. Fjølsterangs nordlige Del, Vorgod i Ringkøbing-Skjern Kommune**1. Indledning**

Som led i miljøscreening af en planlagt råstofindvinding i ovennævnte grusgrav Asker Geyti bestilt BP Støjmåling til at undersøge, hvordan indvindingen vil påvirke omgivelserne med støj.

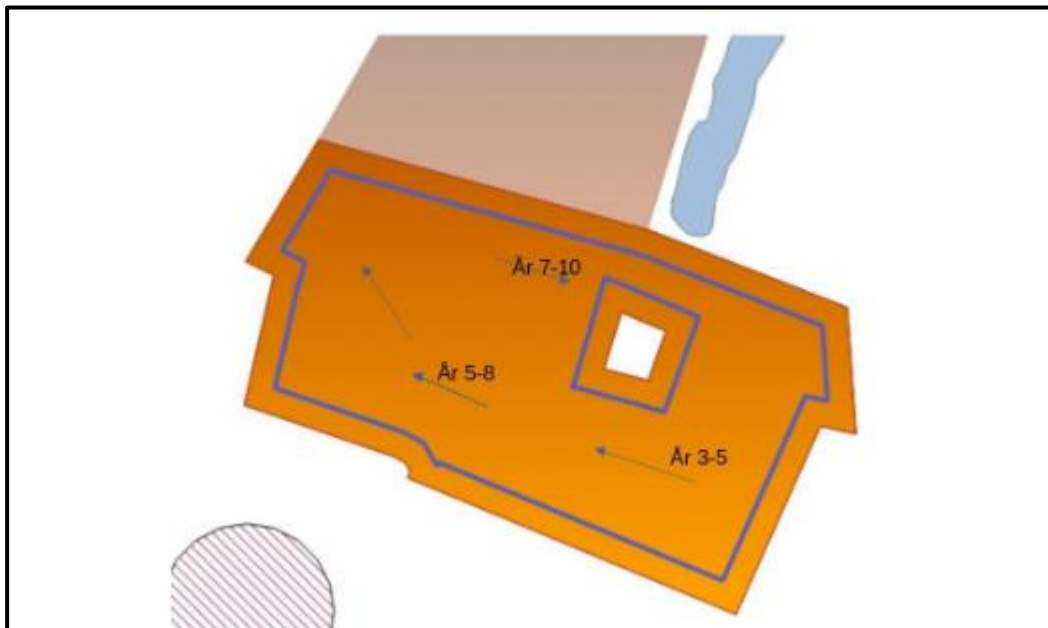
2. Grusgraven

Grusgravens drift – bortset fra indledende anlægsarbejde med at rømme mulden, opstille maskiner mm. - er opdelt i 4 etaper. Figur 2.1 viser etapeinddelingen. Tørgravningen starter midt på grusgravens areal, hvorefter man arbejder sig ud mod periferien.



Figur 2.1: Etapeopdeling og retning fra tørgravning

Vådgravning starter i øst, når tørgravningen her er afsluttet. Det er vist på Figur 2.2.



Figur 2.2: Grænse (blå streg) og retninger for vådgravning

Grusgraven forventes i drift på hverdage mandag-fredag kl. 6-17. I tidsrummet kl. 6-7 vil den eneste aktivitet være afhentning af grus, der læsses på lastbiler med gummiged. Gravning og produktion vil foregå på hverdage mandag-fredag inden for tidsrummet kl. 7-18.

De væsentlige støjklender vil være

- lastbiler, der afhenter grus,
- en gravemaskine
- en gummiged WA500,
- en gummiged WA480,
- 2 sorteringsanlæg (McCloskey S190),
- 1 vådsorteringsanlæg med tilhørende generator.

Der er ind- og udkørsel til Albæk via grusgravens nordgrænse.

3. Støjgrænser

Alle boliger i nærheden af grusgraven er enkeltboliger i det åbne land. Tabel 3.1 viser Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj ved boliger i det åbne land.

L_r -grænseværdierne angår den enkelte virksomheds bidrag til det ækvivalente, konstante, korregerede lydtrykniveau i dB(A) re. 20 μ Pa. Tallet i parentes efter "r" angiver referencetidsrummet (midlingstiden) i timer.

L_{pAmaks} -grænseværdien angår den højeste øjebliksværdi af støjniveauet målt med tidsvægtning FAST.

Grænseværdierne bør overholdes ved boligens facader ud for alle etager og på det udendørs areal i en afstand af op til 15 m fra boligen /4/.

Dag	Tidsrum	Støjgrænser
Mandag-fredag	Kl. 7-18	$L_{r(8)} = 55 \text{ dB(A)}$
Lørdag	Kl. 7-14	$L_{r(7)} = 55 \text{ dB(A)}$
Lørdag	Kl. 14-18	$L_{r(4)} = 45 \text{ dB(A)}$
Søn- og helligdage	Kl. 7-18	$L_{r(8)} = 45 \text{ dB(A)}$
Alle dage	Kl. 18-22	$L_{r(1)} = 45 \text{ dB(A)}$
Alle dage	Kl. 22-7	$L_{r(0,5)} = 40 \text{ dB(A)}$
Alle dage	Kl. 22-7	$L_{pA\text{maks}} = 55 \text{ dB(A)}$

Tabel 3.1: Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj ved enkeltboliger i det åbne land /1/

4. Undersøgelse af støjen

Metode

Støjen er undersøgt efter retningslinjerne i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993, "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" /2/. Man beregner hver enkelt kildes bidrag til støjniveauet i et givent beregningspunkt og summerer til sidst alle bidragene op til et samlet støjbidrag. I praksis opbygger man en 3D-model af virksomheden og dens nære omgivelser med pc-programmet SoundPlan. Som inddata bruges støjklidernes kildestyrker og oplysninger om lydudbredelsesforholdene.

Matrikeldata, højdedata, bygningsdata og luftfotos er hentet fra hjemmesiden www.dataforsyningen.dk, der tilhører Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur.

Udtryk for virksomhedsstøj

Der bruges følgende udtryk for støjen:

- $L_{Aeq(x)}$: Det ækvivalente, konstante lydtrykniveau i dB(A). Det er en middelværdi af støjen over det tidsrum i timer, som er angivet i parentes efter "Aeq". Indikatoren beskriver, hvor kraftigt støjen lyder.
- $L_{r(x)}$: Det ækvivalente, konstante, korregerede lydtrykniveau i dB(A). Det er en middelværdi af støjen over det tidsrum i timer, som er angivet i parentes efter "r". Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser, er $L_{r(x)} = L_{Aeq(x)} + 5 \text{ dB(A)}$. I alle andre tilfælde er $L_{r(x)} = L_{Aeq(x)}$. Indikatoren er både et mål for, hvor kraftigt støjen lyder og hvor generende den er.
- L_{AW} : Kildestyrken (kaldes også lydeffektniveauet). Indikatoren er et mål for, hvor meget lydenergi en støjkilde udsender per sekund midlet over et vist tidsrum.

- L_{pAmax} : Det maksimale, øjeblikkelige støjbidrag i dB(A) med tidsvægtning FAST. Det er et mål for, hvor højt støjen kan lyde.

Driftsforudsætninger

Da placeringen af maskinerne ændres efterhånden som indvindingen skrider frem, er der regnet på i alt 8 forskellige tænkte situationer.

Situation 1-4

I situation 1, 2, 3 og 4 foregår alt arbejde på henholdsvis etape 1-, etape 2- etape 3- og etape 4-arealer og der foretages udelukkende tørgravning. Tabel 4.1 viser de forudsatte driftsforhold i situation 1-4.

Bilag 1 viser placeringen af støjklenderne i situation 1-4.

Støjkilde	Drift inden for referencetidsrummet på 8 timer på en hverdag mandag-fredag kl. 7-18	Bemærkninger
1: Tørsorteringsanlæg	7,5 timer	
2: Tørsorteringsanlæg	7,5 timer	
3: Gravemaskine	7,5 timer	
4: Gummiged WA500, arbejde	382,5 minutter	Det forudsættes, at en gummigeds driftstid i dagtimerne er fordelt på 85% med arbejde og 15% med tomgang. Den angivne tid for tomgang gælder for de to gummigeder tilsammen.
5: Gummiged WA500, arbejde	382,5 minutter	
6: To gummigeder i tomgang	135 minutter	
7: Lastbilkørsel	40 gange tur/retur	5 lastbiler i timen
8: Lastbil i tomgang under læsning	120 minutter	3 minutter pr. læsning

Tabel 4.1: Forudsatte driftsforhold i dagperioden på en hverdag mandag-fredag i situation 1-4

Situation 5-7

I situation 5 tørgraves på etape 2-arealer, mens der vådgraves på etape 1-arealer.

I situation 6 tørgraves på etape 3-arealer, mens der vådgraves på etape 2-arealer.

I situation 7 tørgraves på etape 4-arealer, mens der vådgraves på etape 3-arealer.

Tabel 4.3 viser de forudsatte driftsforhold på en hverdag mandag-fredag i dagtimerne i situation 5-7, mens bilag 2 viser placeringen af støjklenderne.

Tabel 4.2 viser de forudsatte driftsforhold i natperioden for alle 7 situationer.

Støjkilde	Drift inden for referencetidsrummet på 0,5 time i natperioden kl. 22-7	Bemærkninger
4: Gummiged WA500, arbejde	9 minutter	Der forudsættes 3 kørsler med og læsninger af lastbiler på en halv time om morgen mellem kl. 6 og 7.
7: Lastbilkørsel	3 gange tur/retur	
8: Lastbil i tomgang under læsning	9 minutter	

Tabel 4.2: Forudsatte driftsforhold i natperioden i situation 1-4 og i situation 5-7

Støjkilde	Drift inden for referencetidsrummet på 8 timer på en hverdag mandag-fredag kl. 7-18	Bemærkninger
1: Tørsorteringsanlæg	7,5 timer	
2: Tørsorteringsanlæg	7,5 timer	
3: Gravemaskine	7,5 timer	
4: Gummiged WA500, arbejde	382,5 minutter	Det forudsættes, at en gummigeds driftstid i dagtimerne er fordelt på 85% med arbejde og 15% med tomgang. Den angivne tid for tomgang gælder for de to gummigeder tilsammen.
5: Gummiged WA500, arbejde	382,5 minutter	
6: To gummigeder i tomgang	135 minutter	
7: Lastbilkørsel	40 gange tur/retur	5 lastbiler i timen
8: Lastbil i tomgang under læsning	120 minutter	3 minutter pr. læsning
9: Vådsorteringsanlæg	7,5 timer	
10: Generator	7,5 timer	

Tabel 4.3: Forudsatte driftsforhold i dagperioden på en hverdag mandag-fredag i situation 5-7

Forudsætninger om kildestyrker

Bilag 3 viser de forudsatte kildestyrker.

Gummigederne, tørsorteringsanlæggene, vådsorteringsanlægget og generatoren bruges i dag i Aulum Grusgrav. Disse maskiner vil blive i fremtiden blive brugt i Bjerre Grusgrav. Der er udleveret en rapport over en støjundersøgelse udført af Force Technology /6/. Rapportens kildestyrkedata for de nævnte maskiner er anvendt i beregningsmodellen for Bjerre Grusgrav.

For lastbilkørsel og lastbiler i tomgang er der anvendt kildestyrker fra SoundPlans emissionsbibliotek.

Til beregning af støjens L_{pAmax} -værdier er der anvendt kildestyrker for gummiged WA500 fra Forces Technologys rapport, kildestyrker for lastbiler fra SoundPlans emissionsbibliotek og endelig en kildestyrke for lastbilers trykkudligning i bremsesystem fra Miljøstyrelsens miljøprojekt nr. 596, ”Støj fra varelevering til butikker”.

Fabrikatet af gravemaskine kendes endnu ikke, så her det forudsat, at der benyttes en CAT 336 – en ret stor gravemaskine, som er set benyttet i andre grusgrave. Maskinen har en garanteret kildestyrke på 105 dB(A).

Toner og impulser

Hvis støjen fra grusgraven i et referencepunkt indeholder tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser, skal man lægge 5 dB(A) til beregnede L_{Aeq} -værdier for at få L_r -værdierne.

BP Støjmåling har i december 2023 i forbindelse med en støjundersøgelse (kildestyrkemålinger på stedet mm.) i en stor grusgrav et andet sted i Jylland vurderet, at impulser og toner ikke er karakteristisk for støjen fra arbejdet i graven. Det samme forudsættes at være tilfældet for den planlagte grusgrav. Derfor er L_r -værdierne af støjen og de beregnede L_{Aeq} -værdier ens.

Øvrige forudsætninger

Terrænoverfladen af adgangsvejen langs grusgravens nordgrænse forudsættes at være akustisk hård. Lastbiltrugerne i grusgraven forudsættes at være 4-5 m brede veje med hård overflade. Under hvert af sorteringsanlæggene forudsættes terrænoverfladen at være hård i et cirkelformet område med radius på 20 m og med anlægget i centrum. Den sø, som vådgravningen efterlader, er modelleret som en hård overflade.

Arealet uden for grusgraven er ud fra luftfotos opdelt i felter med enten akustisk porøs og akustisk hård overflade.

Alle bygningsfacader er forudsat at give et refleksionstab på 1 dB(A), hvilket svarer til en akustisk hård flade.

Beregningsindstillinger i SoundPlan

- Refleksionsorden = 5 (dog 3 ved beregning af støjniveau kort)
- Maksimal refleksionsafstand til referencepunkt = 200 m
- Maksimal refleksionsafstand til kilde = 50 m
- Søgeradius = 5000 m
- Tilladt tolerance 0,1 dB(A) for hver kilde, dog 0,1 dB for det totale resultat ved beregning af støjniveau kort.

Referencepunkter

Der er beregnet støjniveau kort og udført beregninger af støjen i 5 frie referencepunkter. Figur 4.1 viser, hvor referencepunkterne er placeret. Punkt repræsenterer facaden af en bolig i 1. sals højde er placeret 4,3 m over terræn, men de øvrige 4 punkter repræsenterer haver og er placeret 1,5 m over terræn.

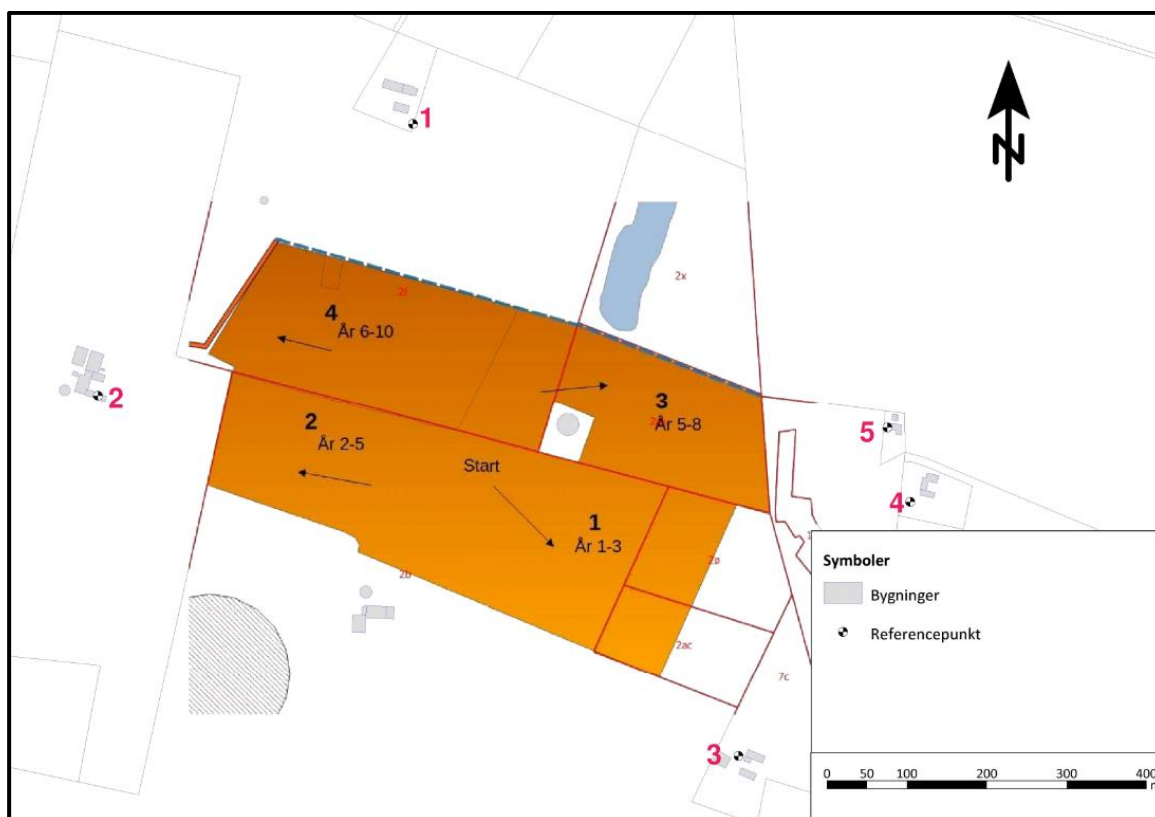
Beregninger i et frit punkt fortæller, hvad støjniveauet er i netop det valgte punkt og ingen andre steder.

Støjniveau kort er baseret på beregning af togstøjen i et stort antal punkter. Støjniveauerne mellem punkterne findes ved interpolation. Et støjniveau kort vil i praksis primært vise interpolerede værdier.

De mest præcise resultater er dem, der er beregnet i frie punkter, mens støjniveauekortene giver det bedste overblik.

Alle beregninger i frie punkter udført for ”praktisk frit felt”. Det vil sige, at refleksioner fra alle bygninger undtagen de bygninger, der ligger på den grunden, som repræsenteres af et referencepunkt, regnes med i det samlede støjbidrag.

Ved beregning af støjniveauekort er refleksioner fra ”egne bygninger” regnet med i det samlede støjbidrag.



Figur 4.1: Placering af referencepunkter

Resultater

Situation 1-4

For hver af situationerne 1-4 er støjen beregnet i hvert referencepunkt. De højeste værdier er vist i Tabel 4.4. For eksempel er for referencepunkt 1 beregnet følgende værdier af støjbidraget $L_{r(8)}$ for dagperioden på hverdage:

- 45,8 dB(A) for situation 1
- 48,3 dB(A) for situation 2
- 47,7 dB(A) for situation 3
- 53,0 dB(A) for situation 4.

Det største af resultaterne, 53,0 dB(A), er vist i tabellen. De øvrige støjbidrag i tabellen er fundet på tilsvarende måde. Derfor viser Tabel 4.4 et samlet resultat for situation 1-4.

Som det fremgår af tabellen, overholdes de vejledende støjgrænser i alle referencepunkter og i alle 4 situationer. Der er ikke forudsat støjvolde eller lignende i beregningerne, jf. bilag 1.

Referencepunkt	Støjbidrag, $L_{(8)}$ i dB(A), på hverdag mandag-fredag, kl. 7-18	Støjbidrag, $L_{(0,5)}$ i dB(A), i tidsrummet kl. 6-7.	Støjbidrag, L_{pAmaks} i dB(A), i tidsrummet kl. 6-7.
1: Albækvej 8, haven	53,0	38,7	44,2
2: Albækvej, 1. sal	53,8	39,4	47,1
3: Bjerrevej 50, haven	50,3	37,2	45,9
4: Bjerrevej 48, haven	50,9	36,2	44,5
5: Bjerrevej 44, haven	52,2	37,7	45,8
Støjgrænse	55	40	55

Tabel 4.4: Beregnede støjbidrag for situation 1-4 med tørgravning. Hver kolonne viser for hvert referencepunkt det største af de beregnede støjbidrag, der forekommer i en af de 4 situationer.

Situation 5-7

Tabel 4.5 viser de beregnede støjbidrag for situation 5-7. L_{pAmaks} -værdier af støjen i natperioden for situation 5-7 bestemmes af samme støjklilder med samme placering som for situation 1-4, hvor grænseværdien er overholdt med god margin. Det samme vil derfor gøre sig gældende for situation 5-7.

Som det fremgår af tabellen, overholdes støjgrænserne. For alle 3 situationer har det været nødvendigt at lægge støjvolde ind i modellen for at opnå dette resultat. De forudsatte placeringer og højder af voldene er vist i bilag 2.

Den dominerende støjkilde er vådsorteringsanlægget, der udsender mere lydenergi pr. sekund end gravemaskinen, tørsorteringsanlæggene, generatoren og gummigederne tilsammen. I alle 3 situationer er vådsorteringsanlægget placeret på en terrænoverflade med kote 54,4. Det er mindst 2 m over grundvandsspejlet, men også langt under den nuværende terrænoverflade. Der er valgt en placering forholdsvis lang fra referencepunkt 2, som repræsenterer 1. salen af en bolig, fordi det i forhold til dette punkt er særligt vigtigt med stor afstandsdæmpning.

Referencepunkt	Støjbidrag, $L_{(8)}$ i dB(A), på hverdag mandag-fredag, kl. 7-18	Støjbidrag, $L_{(0,5)}$ i dB(A), i tidsrummet kl. 6-7.
Situation 5, tørgravning etape 2 og vådgravning etape 1		
1: Albækvej 8, haven	54,0 (54,0)	35,4 (35,4)
2: Albækvej, 1. sal	54,3 (54,3)	38,3 (38,3)
3: Bjerrevej 50, haven	55,0 (55,8)	31,7 (32,1)
4: Bjerrevej 48, haven	54,9 (56,6)	29,5 (30,0)
5: Bjerrevej 44, haven	52,5 (57,6)	29,3 (30,3)
Situation 6, tørgravning etape 3 og vådgravning etape 2		
1: Albækvej 8, haven	54,3 (54,3)	38,7 (38,7)
2: Albækvej, 1. sal	52,2 (52,2)	34,7 (34,7)
3: Bjerrevej 50, haven	54,3 (57,4)	32,9 (33,2)
4: Bjerrevej 48, haven	54,2 (57,3)	32,6 (35,2)
5: Bjerrevej 44, haven	54,0 (58,5)	34,7 (36,8)
Situation 7, tørgravning etape 4 og vådgravning etape 3		
1: Albækvej 8, haven	54,8 (55,8)	37,3 (37,8)
2: Albækvej, 1. sal	54,8 (54,8)	36,2 (36,2)
3: Bjerrevej 50, haven	54,5 (57,1)	29,4 (30,2)
4: Bjerrevej 48, haven	54,8 (56,7)	27,9 (29,9)
5: Bjerrevej 44, haven	52,4 (57,6)	29,3 (31,1)
Støjgrænse	55	40

Tabel 4.5: Beregnede støjbidrag for situation 5-7. Tallene i parentes viser støjbidragene, hvis der ikke opføres støjvolde.

5. Usikkerhed

Tabel 5.1 viser usikkerhederne på de beregnede støjbidrag. Tabellens tal er beregnet efter anvisningerne i Referencelaboratoriets orientering nr. 36 /3/.

Hvis for eksempel et beregnet støjbidrag på 50 dB(A) har en usikkerhed på 3 dB(A), betyder det, at den sande værdi af støjbidraget med 90% sandsynlighed ligger mellem 47 og 53 dB(A).

Situation	Usikkerhed, dB(A)		
	Hverdage kl. 7-18, $L_{T(8)}$	Nat kl. 22-7, $L_{T(0,5)}$	Nat kl. 22-7, L_{pAmaks}
1-4	3-3,5	≈ 4	5,2
5-7	2,7-3,5	≈ 4	-

Tabel 5.1: Usikkerheder på de beregnede støjbidrag

6. Konklusion

BP Støjmåling har via beregninger undersøgt, hvordan arbejdet i Bjerre Grusgrav kan forventes at påvirke de nærmeste boliger med støj.

Undersøgelsen har vist følgende:

- Støjbidragene fra lastbilkørsel og læsning af lastbiler i tidsrummet kl. 6-7 forventes at være lavere end støjgrænserne for natperioden ved alle boliger
- På hverdage i dagtimerne, hvor der ikke vådgraves, det vil sige uden drift af vådsorteringsanlægget og generatoren, vil den relevante støjgrænse $L_{r(8)} = 55 \text{ dB(A)}$ kunne overholdes ved alle boliger, uden at der skal opføres volde eller anden støjafskærmning
- På hverdage i dagtimerne, hvor vådsorteringsanlægget og generatoren er i drift, vil støjgrænsen $L_{r(8)} = 55 \text{ dB(A)}$ overskrides med fra 0,8 til 3,5 dB(A), hvis der ikke opføres støjvolde, som kan skærme tilstrækkeligt for støjen. I bilag 2 er vist eksempler på volde, som kan give den nødvendige skærmning.

Svend Erik Mikkelsen
BP Støjmåling ApS

Bilagsliste:

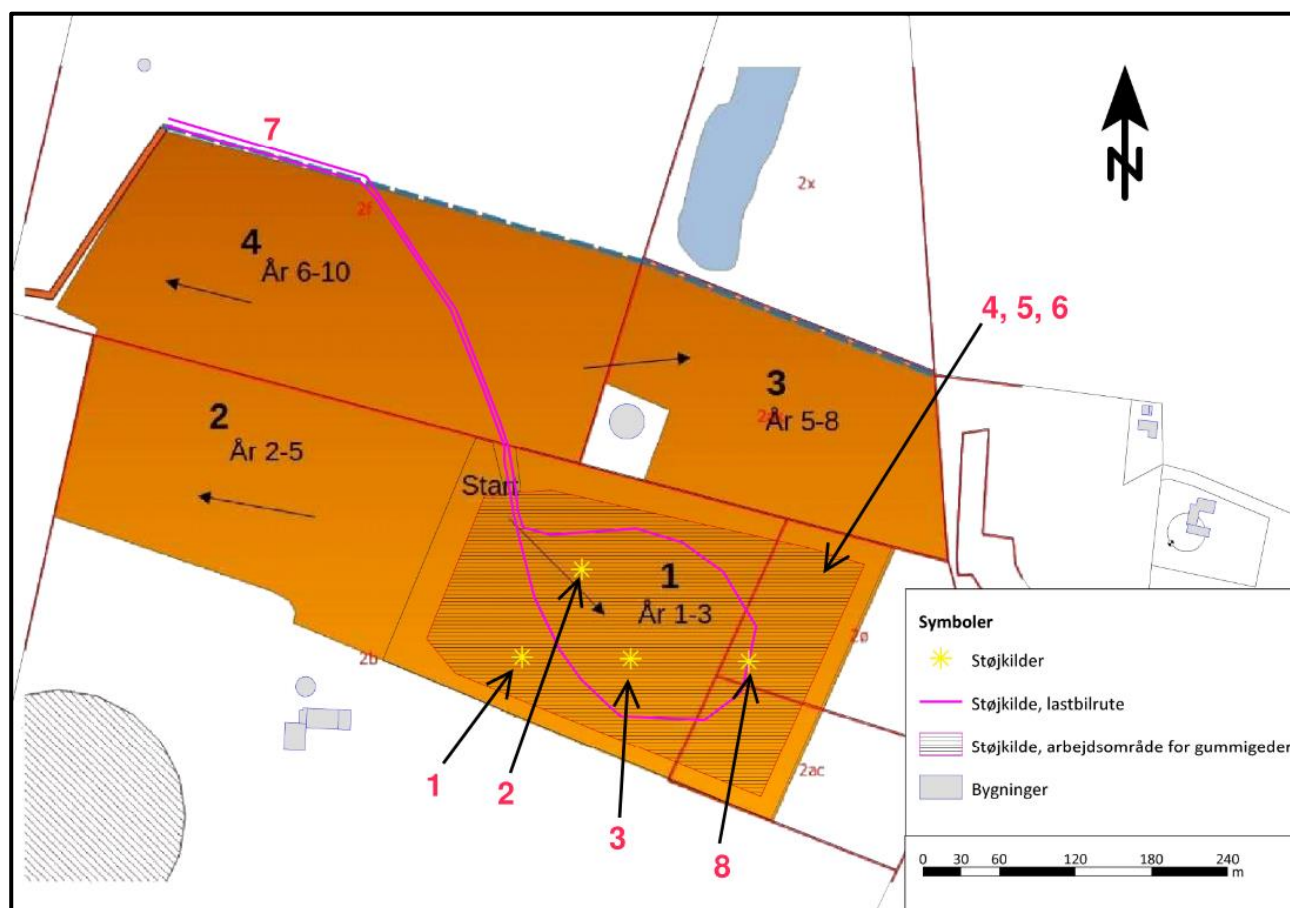
1. Placering af støjkluder i situation 1-4
2. Placering af støjkluder i situation 5-7
3. Kildestyrker
4. Støjniveaukort
5. Støjbidrag fordelt på kilder

Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 1984
Vejledning nr. 5/1984, "Ekstern støj fra virksomheder"
- /2/ Miljøstyrelsen, 1993,
Vejledning nr. 3/1993, "Beregning af ekstern støj fra virksomheder"
- /3/ Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, 2005
Orientering nr. 36, "Usikkerhed på beregnede niveauer af ekstern støj fra virksomheder", Rev. 2021
- /4/ Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, 2010
Orientering nr. 43, "Valg af måle- og beregningspositioner"
- /5/ Miljøstyrelsen, 2001
Miljøprojekt nr. 596, "Støj fra varelevering til butikker"
- /6/ Force Technology, 9. juli 2021
Rapporten "Miljømåling-ekstern støj" Støj fra Aulum Grusgrav"

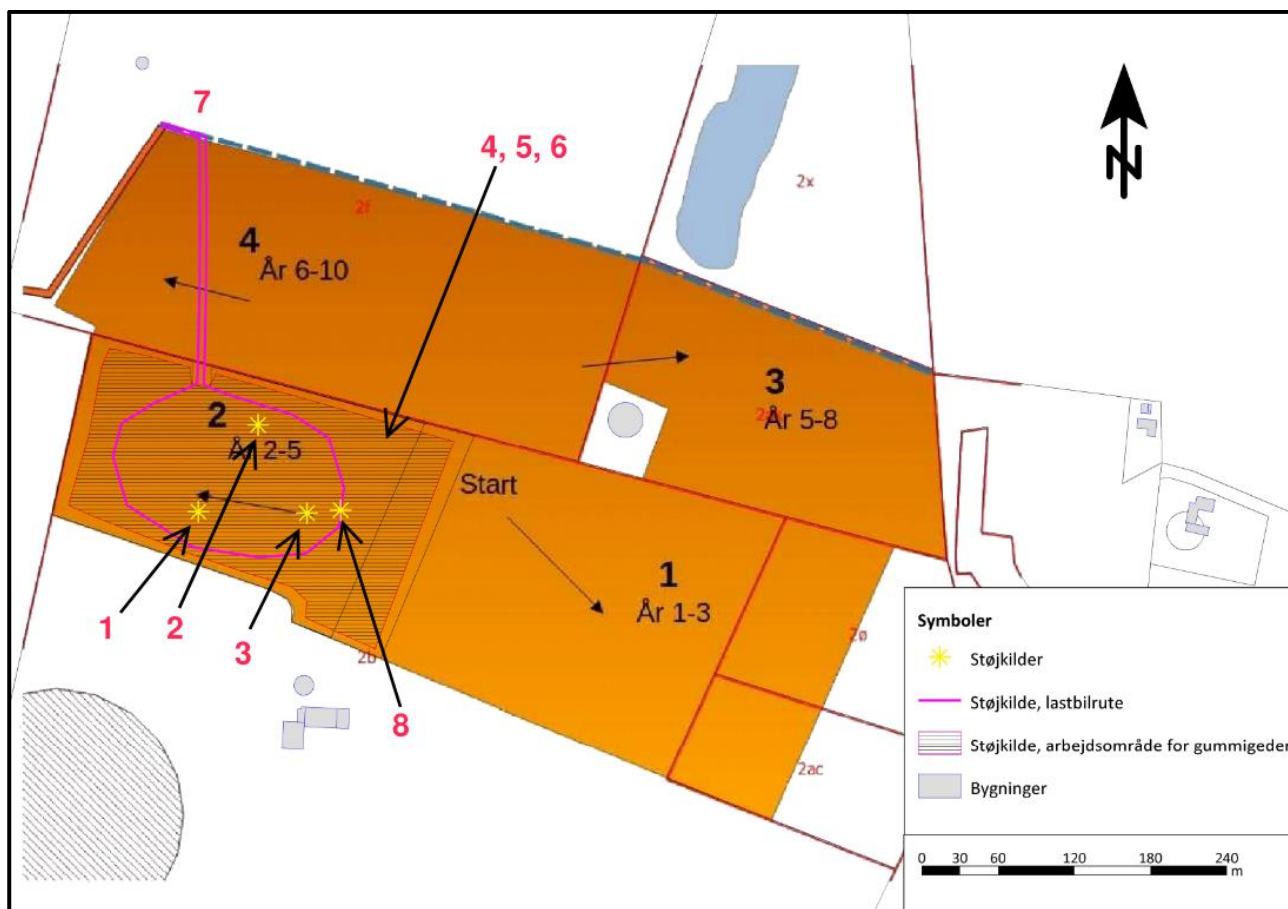
Bilag 1. Placering af støjkilder i situation 1-4 med tørgravning alene

Figur 1 – 4 viser den forudsatte placering af støjkilder i beregningsmodellen i tænkte situationer, hvor alle maskiner er i drift og hvor al gravning og sortering er koncentreret på cirka ¼ af grusgravens areal. I alle tilfælde er det forudsat, at gummigeder, gravmaskinen og tørsorteringsanlæggene arbejder på en overflade, der ligger 1,3 m lavere end den nuværende terrænkote. Den forudsatte sænkning på kun 1,3 m betyder, at grusgravens kanter vil være for lave til at skærme for lydudbredelsen i retninger mod boliger.



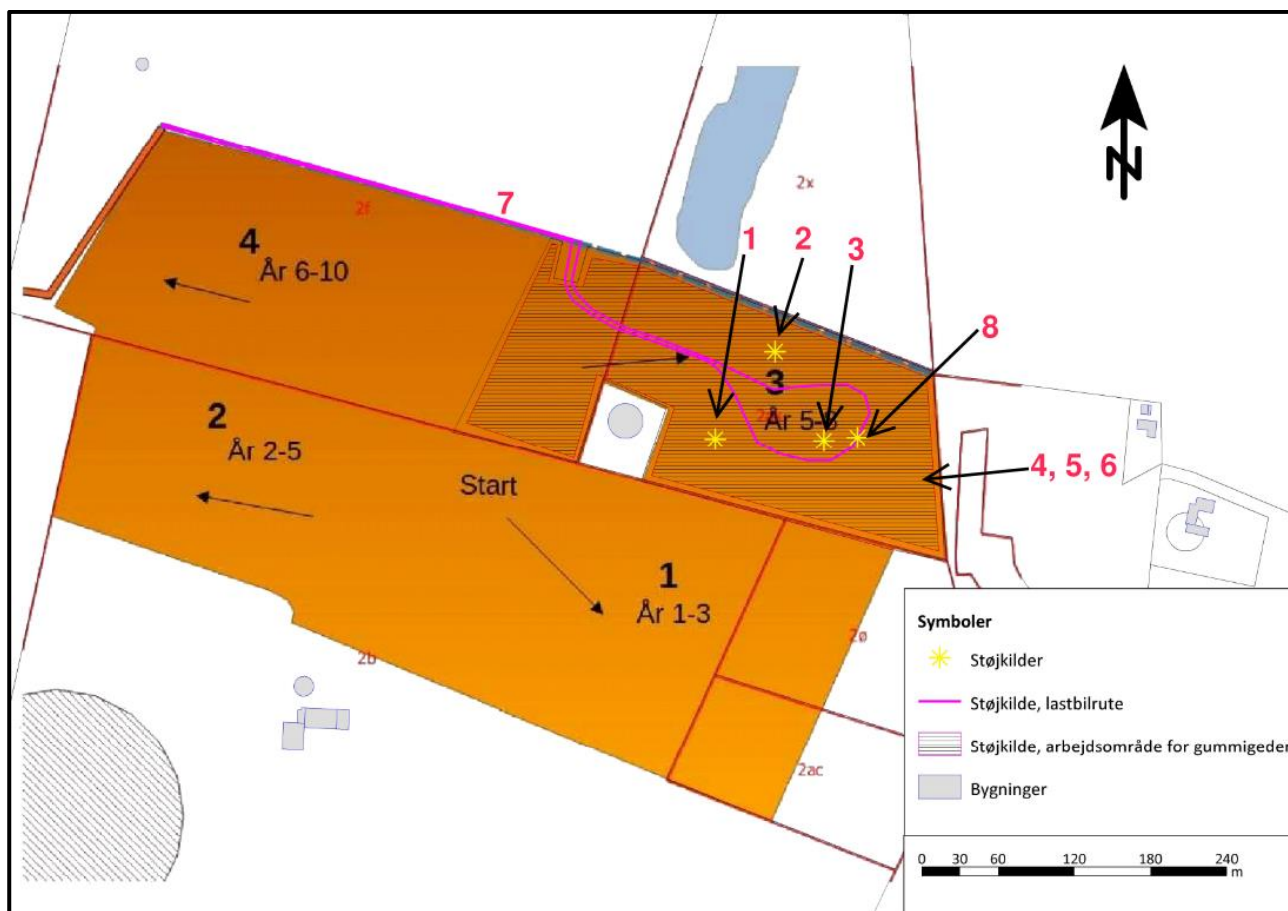
Figur 1: Forudsat placering af støjkilder i etape 1 ved beregning af L_r -værdier

Kilde nr.	Kilde
1	Tørsorteringsanlæg
2	Tørsorteringsanlæg
3	Gravemaskine
4	Gummiged WA500, arbejde
5	Gummiged WA480, arbejde
6	Gummigeder tomgang
7	Lastbilkørsel
8	Lastbiler i tomgang under læsning



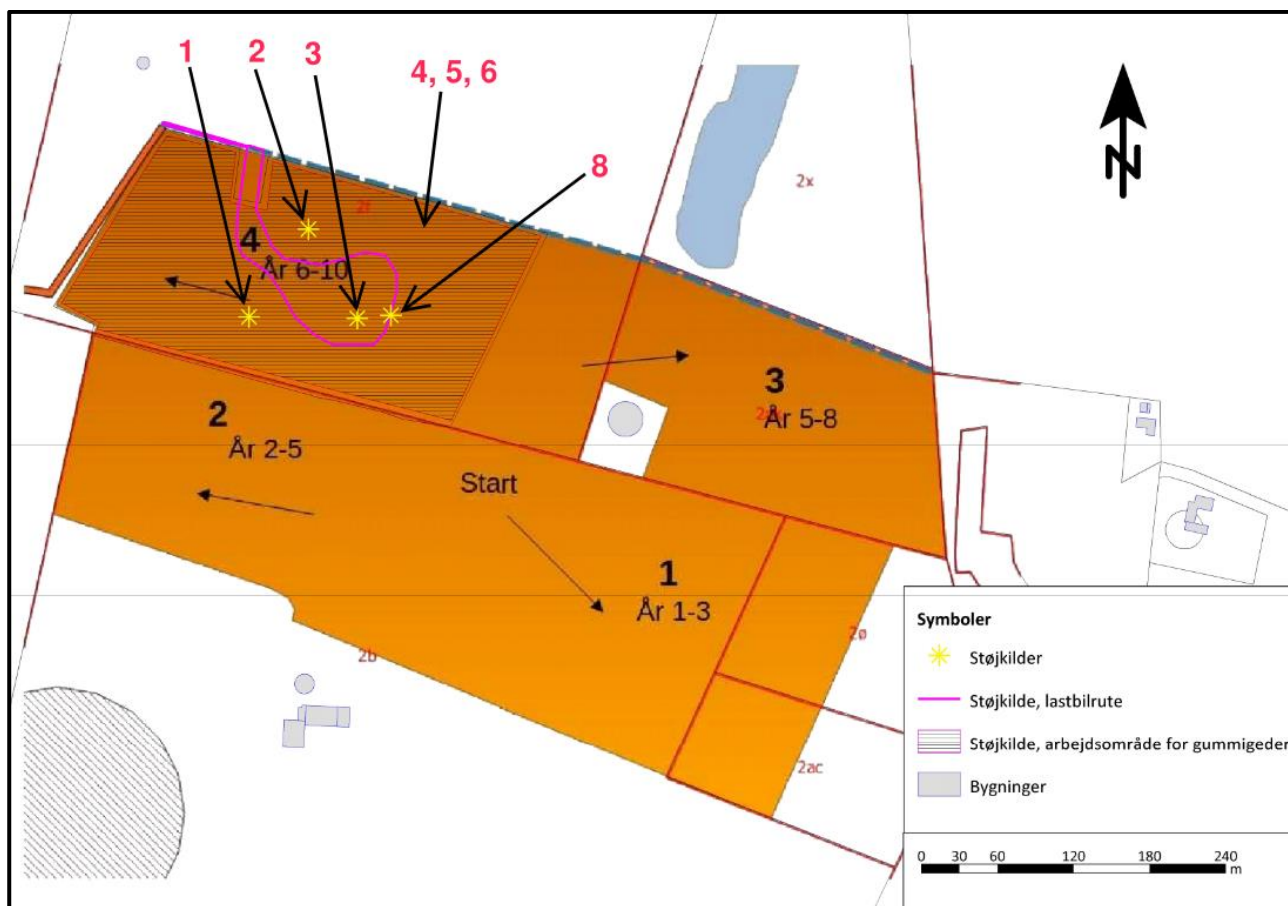
Figur 2: Forudsat placering af støjklider i etape 2 ved beregning af L_r -værdier

Kilde nr.	Kilde
1	Tørsorteringsanlæg
2	Tørsorteringsanlæg
3	Gravemaskine
4	Gummiged WA500, arbejde
5	Gummiged WA480, arbejde
6	Gummigeder tomgang
7	Lastbilkørsel
8	Lastbiler i tomgang under læsning



Figur 3: Forudsat placering af støjklider i etape 3 ved beregning af L_r -værdier

Kilde nr.	Kilde
1	Tørsorteringsanlæg
2	Tørsorteringsanlæg
3	Gravemaskine
4	Gummiged WA500, arbejde
5	Gummiged WA480, arbejde
6	Gummigeder tomgang
7	Lastbilkørsel
8	Lastbiler i tomgang under læsning



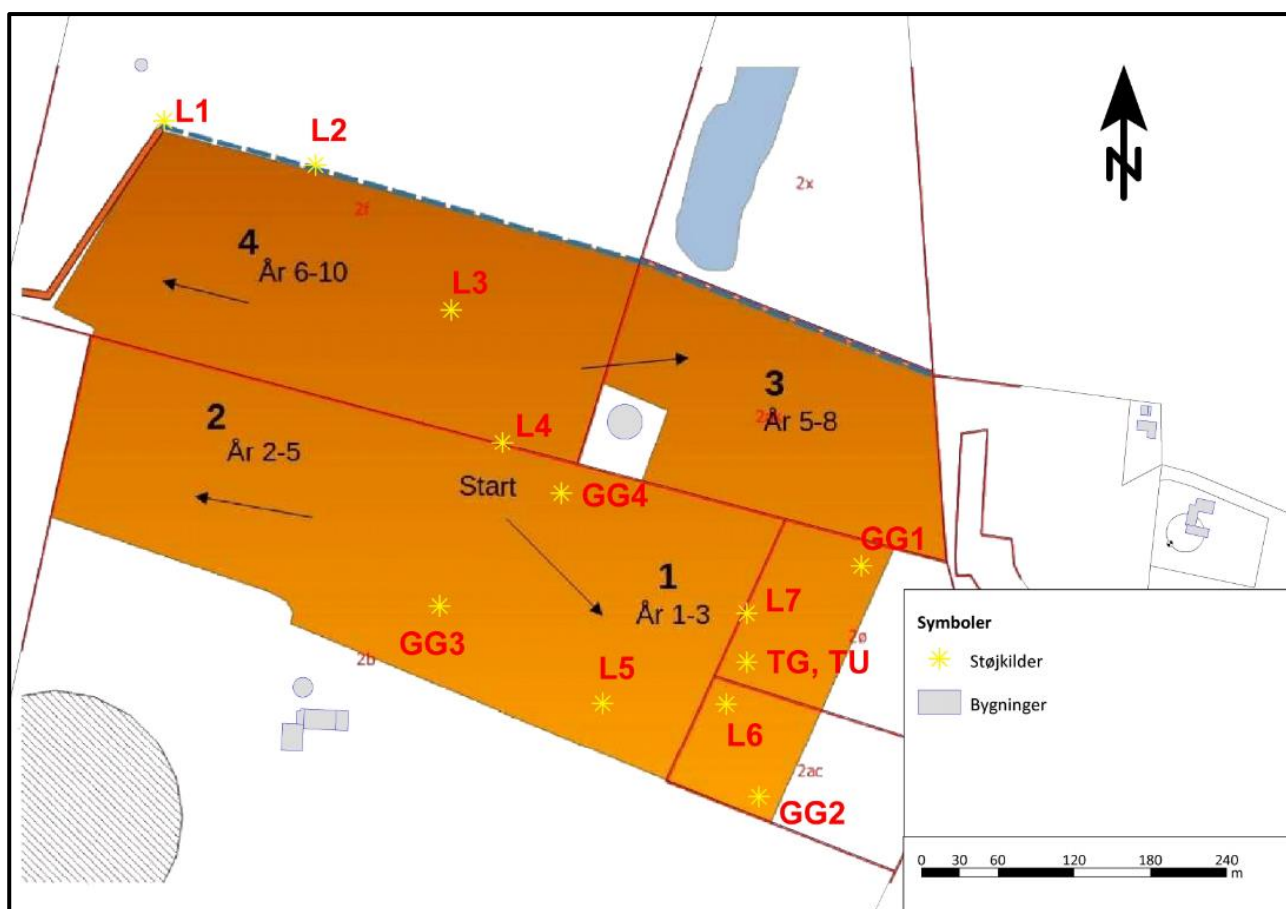
Figur 4: Forudsat placering af støjklender i etape 4 ved beregning af L_r -værdier

Kilde nr.	Kilde
1	Tørsorteringsanlæg
2	Tørsorteringsanlæg
3	Gravemaskine
4	Gummiged WA500, arbejde
5	Gummiged WA480, arbejde
6	Gummigeder tomgang
7	Lastbilkørsel
8	Lastbiler i tomgang under læsning

Figur 5-8 viser, hvilke støjklilder, der er taget med i beregningen af L_{pAmaks} -værdier (højeste øjebliksværdier af støjbelastningen) ved boliger. Beregningerne angår pålæsning af og kørsel med lastbiler i tidsrummet kl. 6-7. Dette tidsrum udgør den sidste time af natperioden.

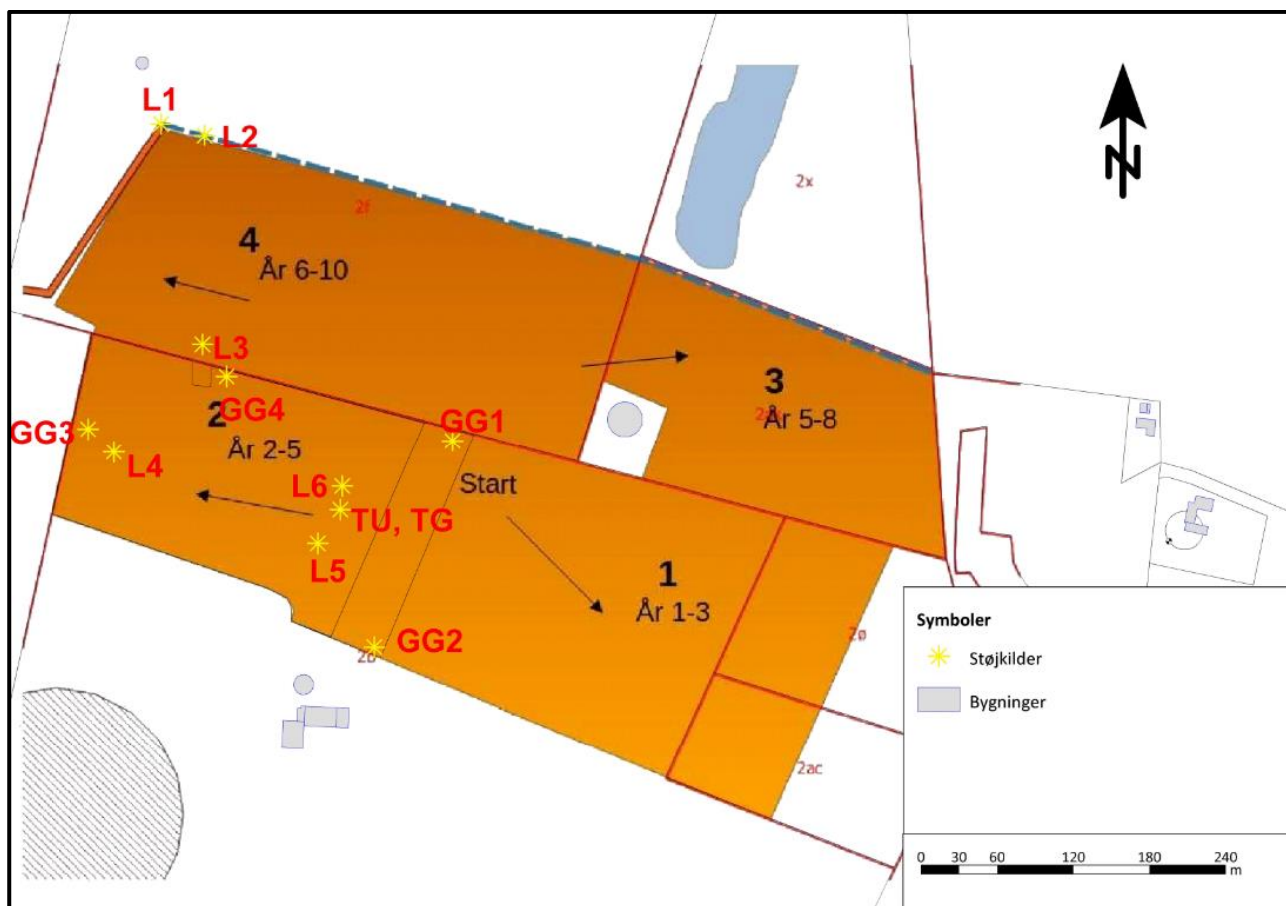
Der er regnet på situationer, hvor en lastbil holder i tomgang i grusgraven (kilde TG), mens en gummiged læsser materialer på den. Imens dette foregår, tænkes en anden lastbil at ankomme. Langs lastbilens rute er der som perler på en snor placeret punktkilder L1, L2 osv. Hver punktkilde støjer konstant og med en kildestyrke svarende til en langsomt kørende lastbil. I yderkanten af gummigedens arbejdsområde er der placeret punktkilder GG1, GG2 osv. Hver punktkilde støjer konstant med samme kildestyrke som er målt for en WA500 under arbejde. Når en lastbil gør holdt i grusgraven, vil der være trykdudning i bremsesystemet. Det simuleres med kilde TU, som støjer konstant med kildestyrke på 105 dB(A).

I hvert enkelt referencepunkt beregnes L_{pAmaks} som summen af støjbidragene fra lastbilen i tomgang og fra den af de øvrige støjklilder, som isoleret set giver det største bidrag.



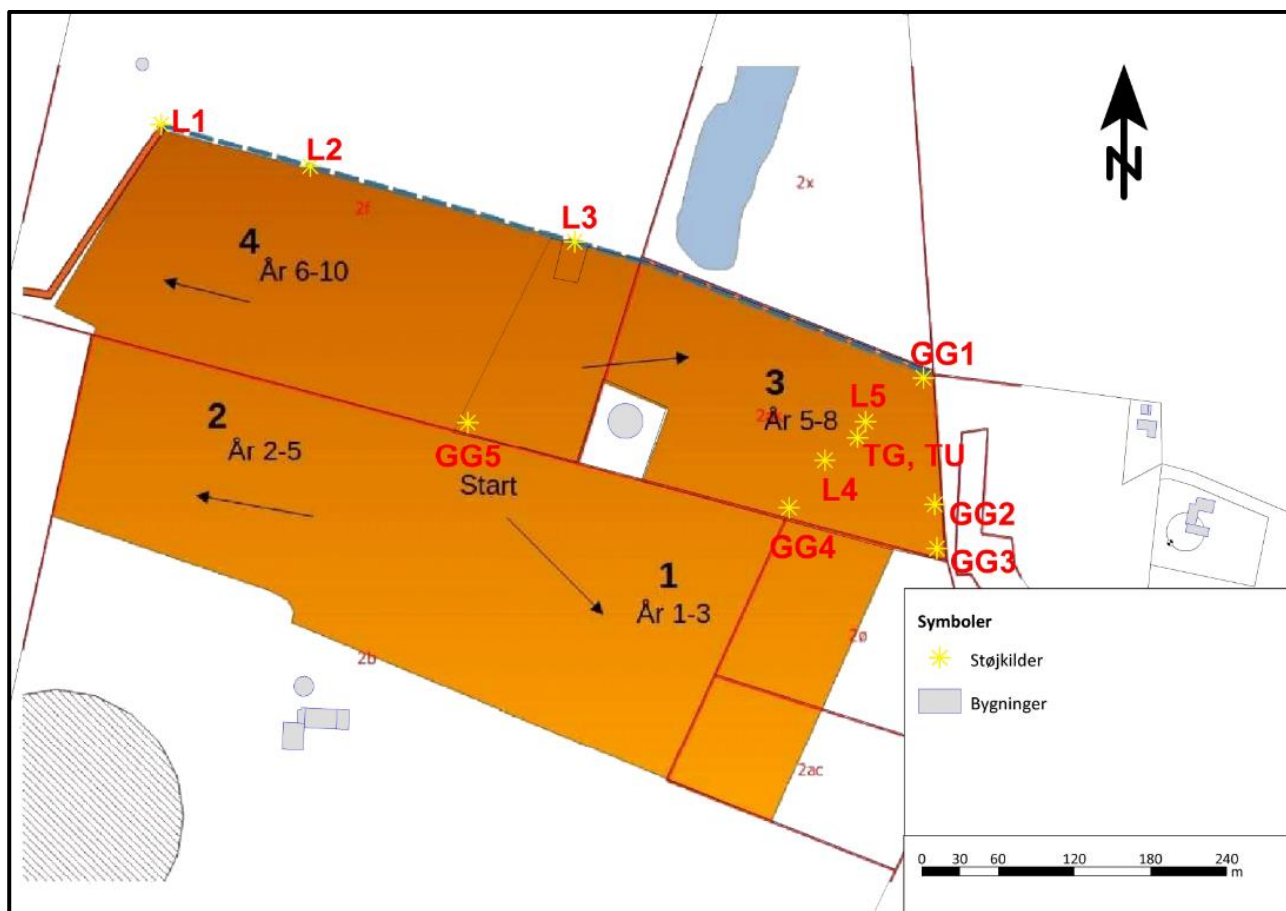
Figur 5: Forudsat placering af støjklilder i etape 1 ved beregning af L_{pAmaks} -værdier

Symbol	Støjkilde	Kildestyrke, L_{WA} i dB(A)	Kildehøjde, m
L	Lastbil, kørsel	100,7	1,5
GG	Gummiged WA500, arbejde	103,3	2,0
TG	Lastbil, tomgang	90,8	1,5
TU	Lastbil, trykdudning i bremsesystemet	105,0	1,0



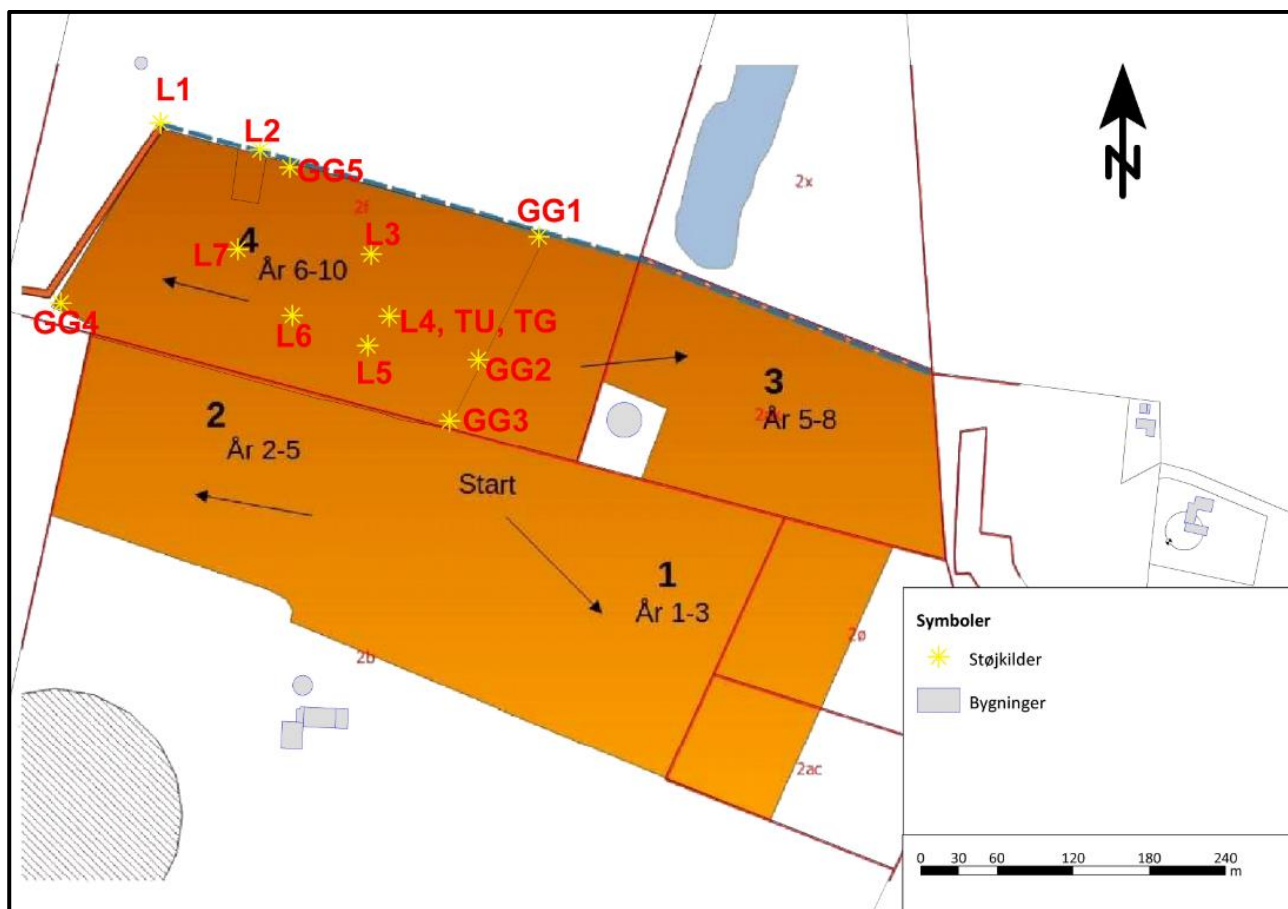
Figur 6: Forudsat placering af støjkilder i etape 2 ved beregning af L_{pAmax} -værdier

Symbol	Støjkilde	Kildestyrke, L_{WA} i dB(A)	Kildehøjde, m
L	Lastbil, kørsel	100,7	1,5
GG	Gummiged WA500, arbejde	103,3	2,0
TG	Lastbil, tomgang	90,8	1,5
TU	Lastbil, trykudligning i bremsesystemet	105,0	1,0



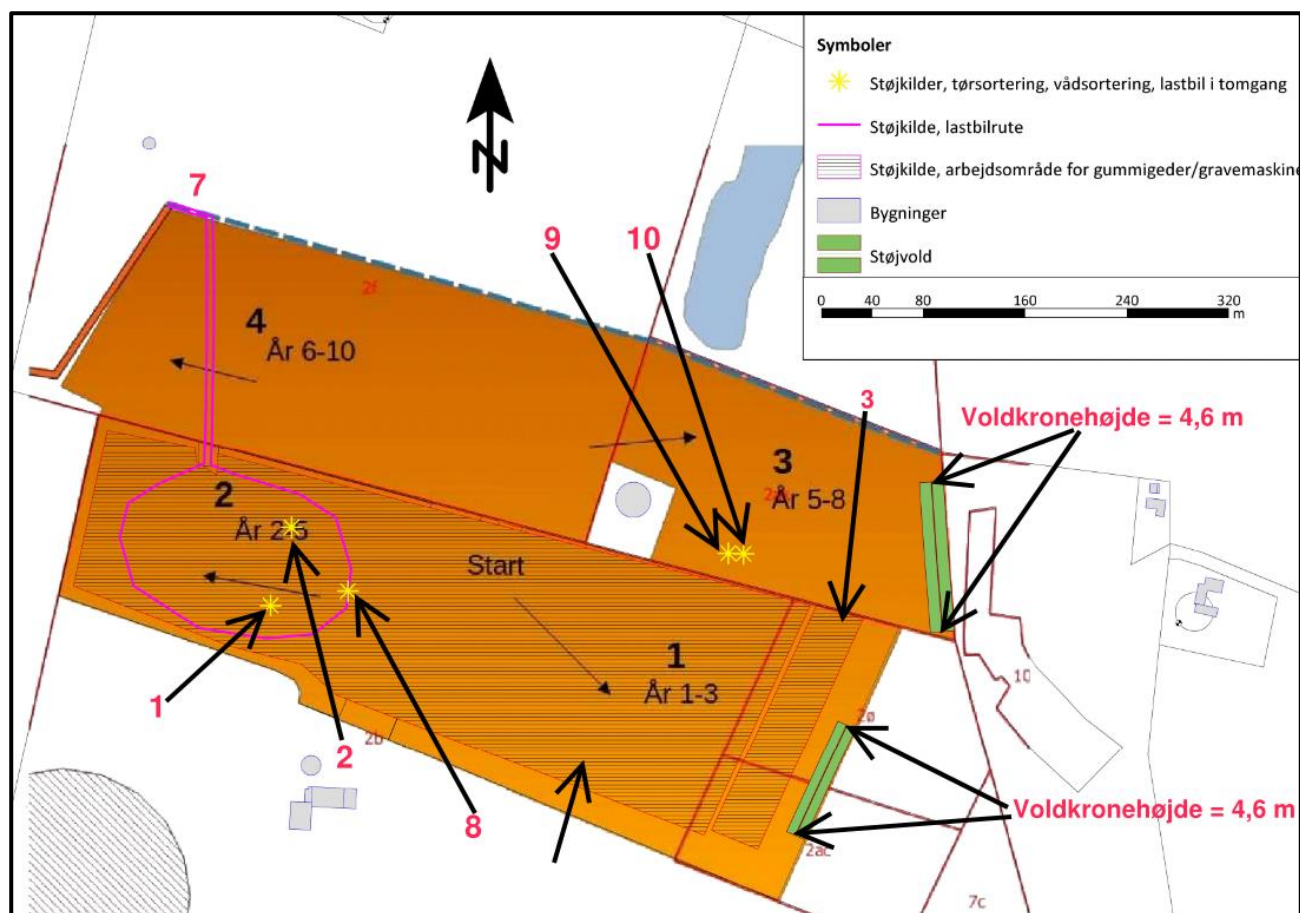
Figur 7: Forudsat placering af støjklider i etape 3 ved beregning af L_{pAmax} -værdier

Symbol	Støjkilde	Kildestyrke, L_{WA} i dB(A)	Kildehøjde, m
L	Lastbil, kørsel	100,7	1,5
GG	Gummiged WA500, arbejde	103,3	2,0
TG	Lastbil, tomgang	90,8	1,5
TU	Lastbil, trykudligning i bremsesystemet	105,0	1,0



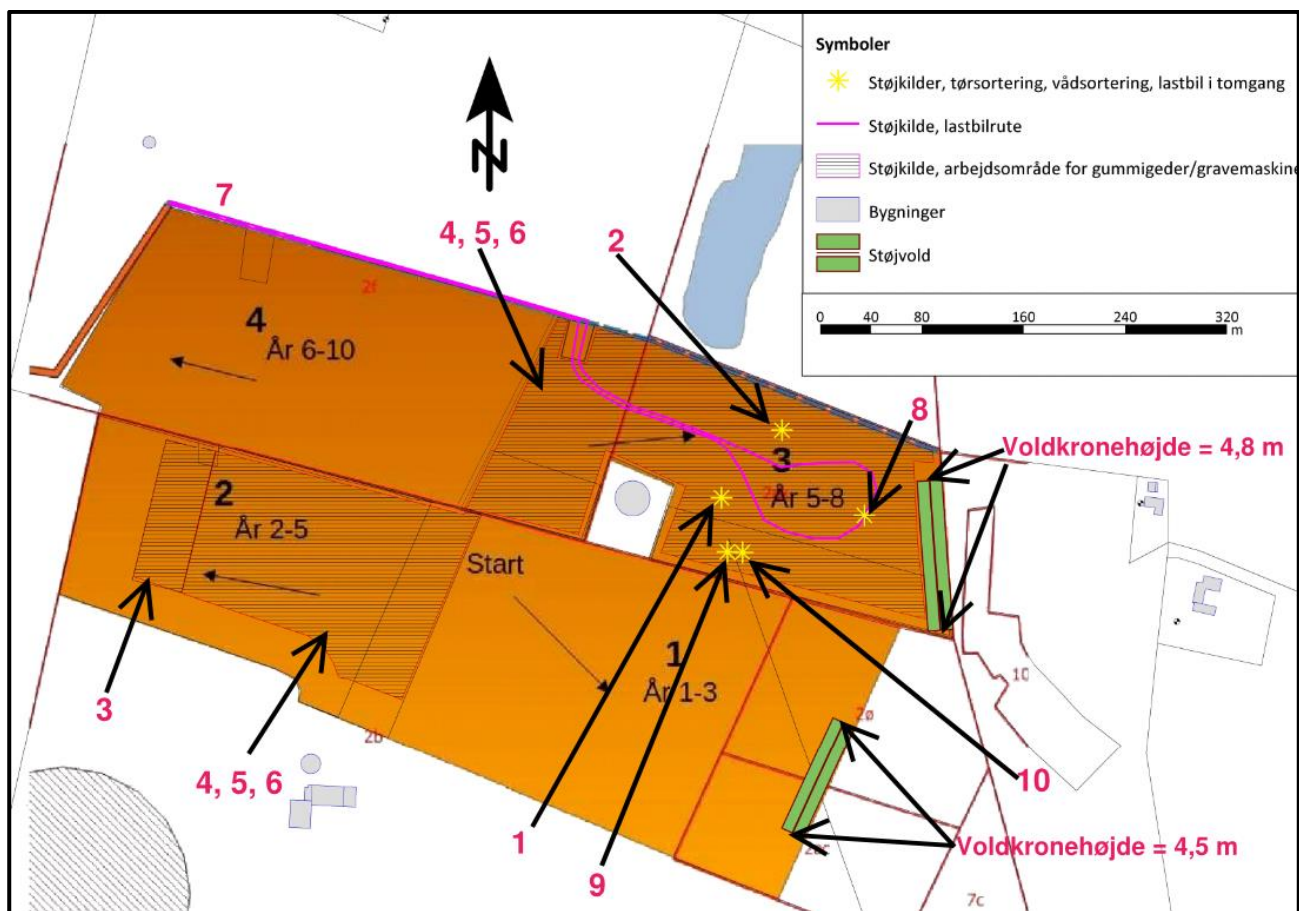
Figur 8: Forudsat placering af støjkilder i etape 4 ved beregning af L_{pAmaks} -værdier

Symbol	Støjkilde	Kildestyrke, L_{WA} i dB(A)	Kildehøjde, m
L	Lastbil, kørsel	100,7	1,5
GG	Gummiged WA500, arbejde	103,3	2,0
TG	Lastbil, tomgang	90,8	1,5
TU	Lastbil, trykudligning i bremsesystemet	105,0	1,0

Bilag 2. Forudsat placering af støjkilder i situation 5-7 med samtidig tørgravning og vådgravning


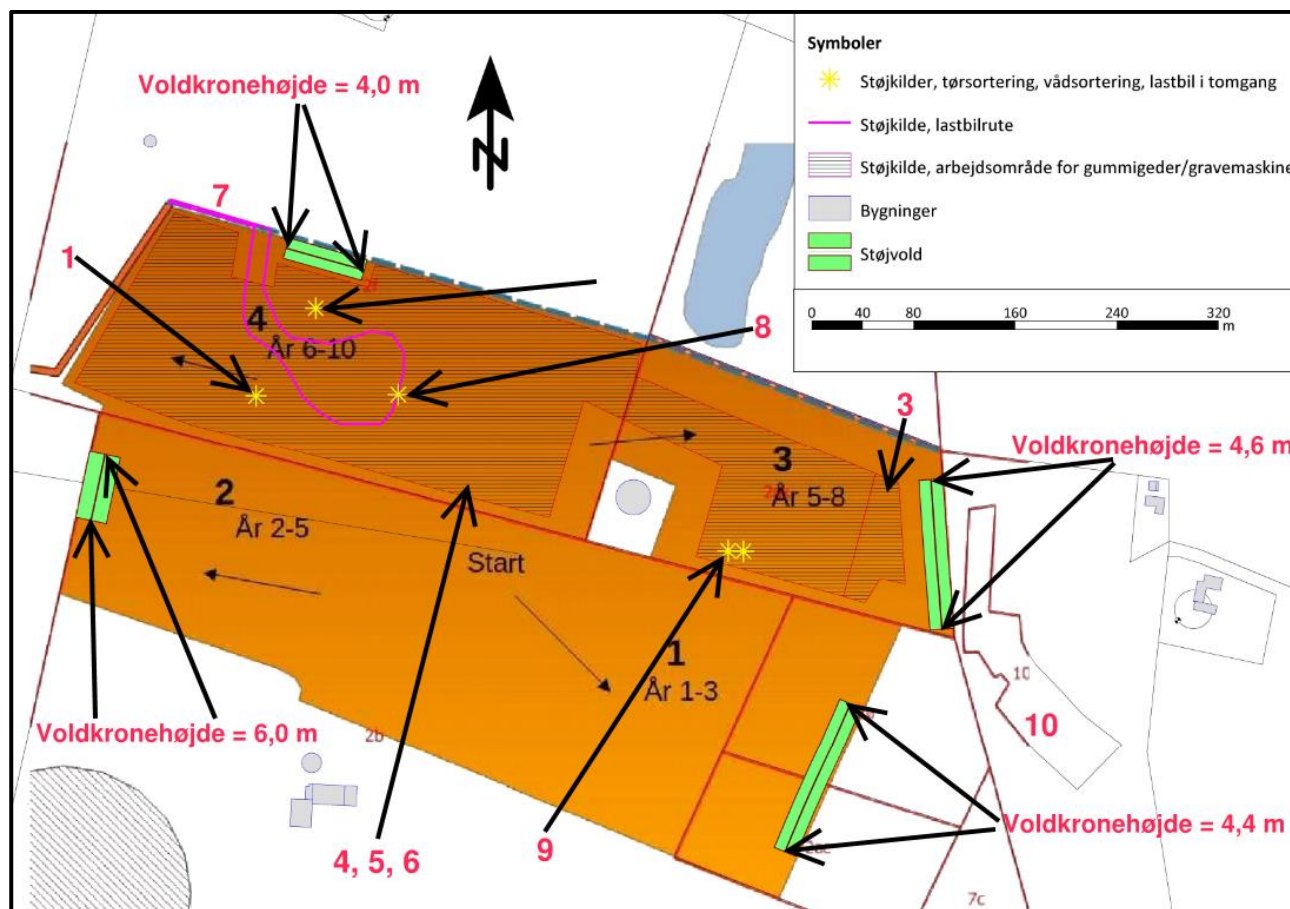
Figur 1: Forudsat placering af støjkilder ved samtidig tørgravning på etape 2-arealet og vådgravning på etape 1-arealet. Terrænkoten forudsættes at være 2,3 m under nuværende niveau på det meste af etape 2-arealet, kote 54,4 m på det meste af etape 1-arealet og kote 54,4 m under vådsorteringsanlæg og generator. Voldhøjderne er i forhold til nuværende terrænhøjder.

Kilde nr.	Kilde	Kildehøjde over terræn, m
1	Tørsorteringsanlæg	3,9
2	Tørsorteringsanlæg	3,9
3	Gravemaskine	2,0
4	Gummiged WA500, arbejde	2,0
5	Gummiged WA480, arbejde	2,0
6	Gummigeder tomgang	2,0
7	Lastbilkørsel	1,5
8	Lastbiler i tomgang under læsning	1,5
9	Vådsorteringsanlæg	4,4
10	Generator	4,4



Figur 2: Forudsat placering af støjkilder ved samtidig tørgravning på etape 3-arealet og vådgravning på etape 2-arealet. Terrænkoten forudsættes at være 2,3 m under nuværende niveau på det meste af etape 3-arealet, kote 54,4 m på etape 2-arealet og kote 54,4 m under vådsorteringsanlæg og generator.

Kilde nr.	Kilde	Kildehøjde over terræn, m
1	Tørsorteringsanlæg	3,9
2	Tørsorteringsanlæg	3,9
3	Gravemaskine	2,0
4	Gummiged WA500, arbejde	2,0
5	Gummiged WA480, arbejde	2,0
6	Gummigeder tomgang	2,0
7	Lastbilkørsel	1,5
8	Lastbiler i tomgang under læsning	1,5
9	Vådsorteringsanlæg	4,4
10	Generator	4,4



Figur 3: Forudsat placering af støjklude ved samtidig tørgravning på etape 4-areale og vådgravning på etape 3-areale. Terrænkoten forudsættes at være 2,3 m under nuværende niveau på etape 4-areale, kote 54,4 m på etape 3-areale og kote 54,4 m under vådsorteringsanlæg og generator.

Kilde nr.	Kilde	Kildehøjde over terræn, m
1	Tørsorteringsanlæg	3,9
2	Tørsorteringsanlæg	3,9
3	Gravemaskine	2,0
4	Gummiged WA500, arbejde	2,0
5	Gummiged WA480, arbejde	2,0
6	Gummigeder tomgang	2,0
7	Lastbilkørsel	1,5
8	Lastbiler i tomgang under læsning	1,5
9	Vådsorteringsanlæg	4,4
10	Generator	4,4

Bilag 3. Kildestyrker

Gravemaskine, kildehøjde 2,0 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	78,40	87,40	93,43	98,43	100,40	99,40	92,43	81,41	105,0
Gummiged WA500, arbejde, kildehøjde 2,0 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	84	87	94	97	98	97	92	83	103,3
Gummiged WA480, arbejde, kildehøjde 2,0 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	86	82	87	92	95	93	90	79	99,5
Gummiged, tomgang, kildehøjde 2,0 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	76,00	77,00	82,03	86,03	89,00	86,00	79,03	70,01	92,9
Lastbil, langsom kørsel, kildehøjde 1,5 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	81,00	84,00	90,03	93,03	97,00	94,00	88,03	80,01	100,7
Lastbil, tomgang, kildehøjde 1,5									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	72,00	75,00	79,03	84,03	87,00	84,00	78,03	69,01	90,8
Tørsorteringsanlæg McCloskey S120, kildehøjde 3,9 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	89	92	98	105	107	106	102	93	111,7
Vådsorteringsanlæg, kildehøjde 4,4 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	90	94	107	113	116	115	113	106	120,8
Generator, kildehøjde 4,4 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WA} dB(A)	91	96	105	110	111	109	104	95	115,7

Tabel 1: Kildestyrker til beregning af L_{Aeq} -værdier

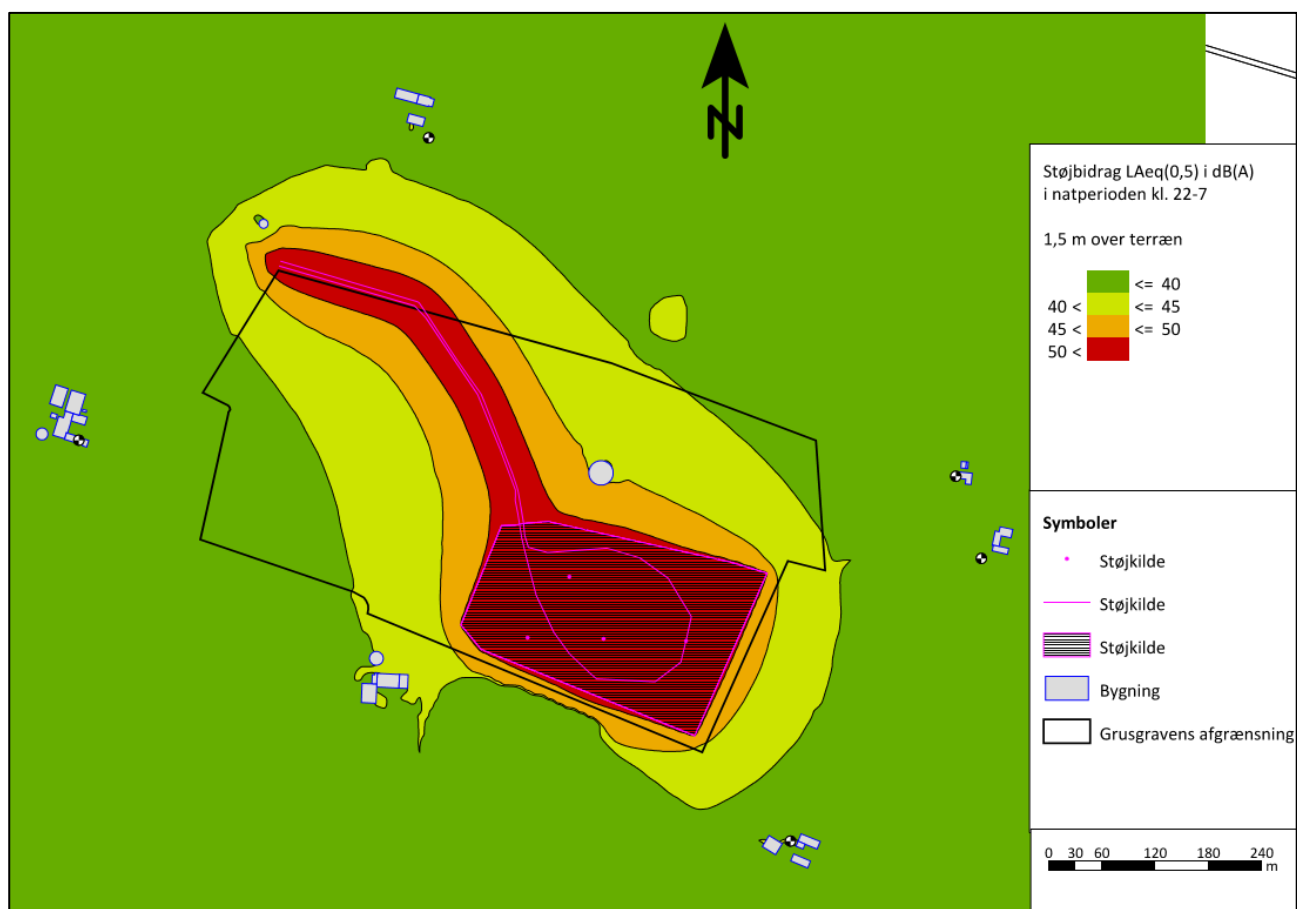
Gummiged WA500, arbejde, kildehøjde 2,0 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WAmaks} dB(A)	81,40	90,40	96,43	101,43	103,40	102,40	95,43	84,41	108,0
Lastbil, langsom kørsel, kildehøjde 1,5 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WAmaks} dB(A)	81,00	84,00	90,03	93,03	97,00	94,00	88,03	80,01	100,7
Lastbil, trykudligning i bremsesystemet, kildehøjde 1,0 m									
f_c Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum
L_{WAmaks} dB(A)	74,00	83,00	89,00	97,00	99,00	99,00	99,00	93,00	105,0

Tabel 2: Kildestyrker til beregning af L_{pAmaks} -værdier

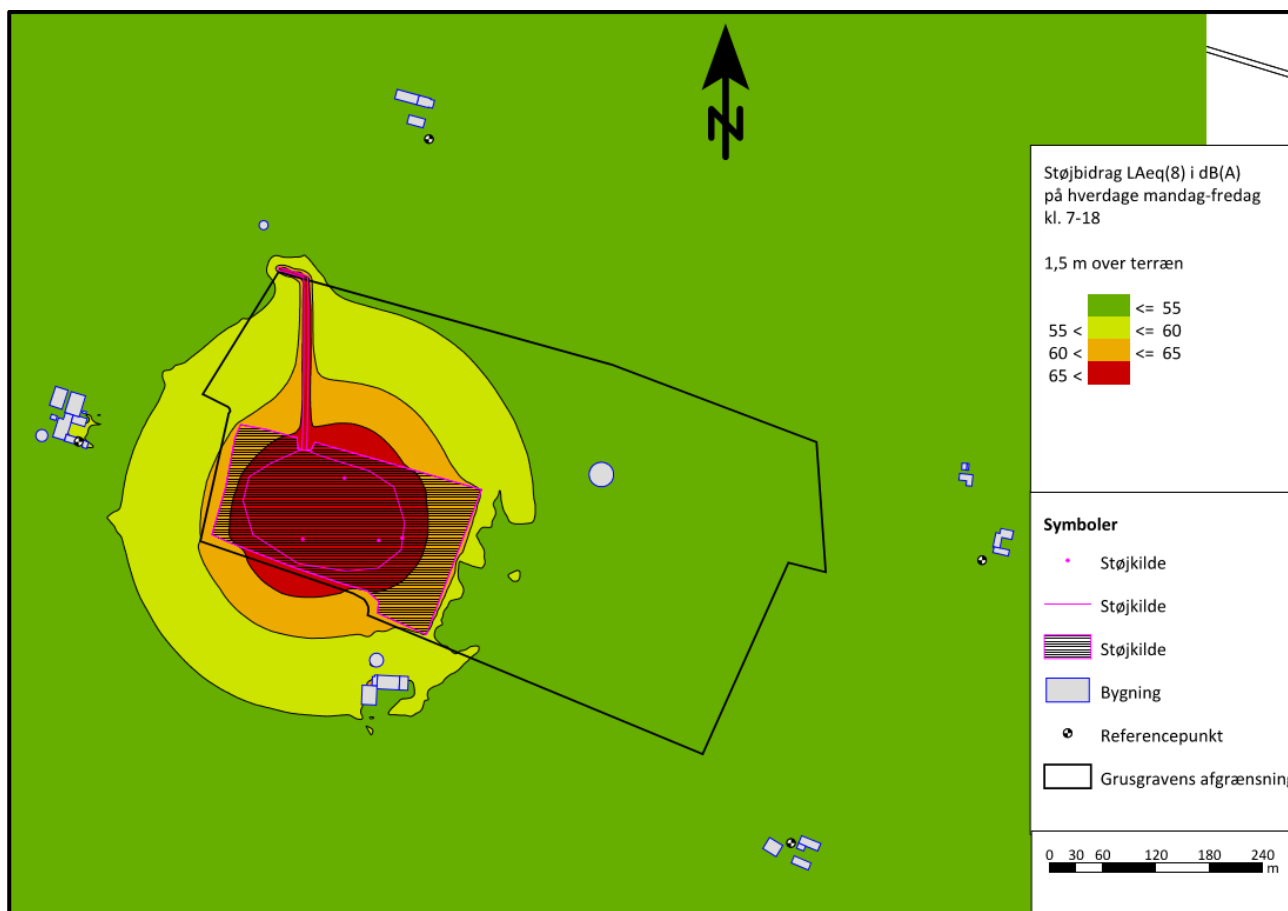
Bilag 4. Støjniveaukurver



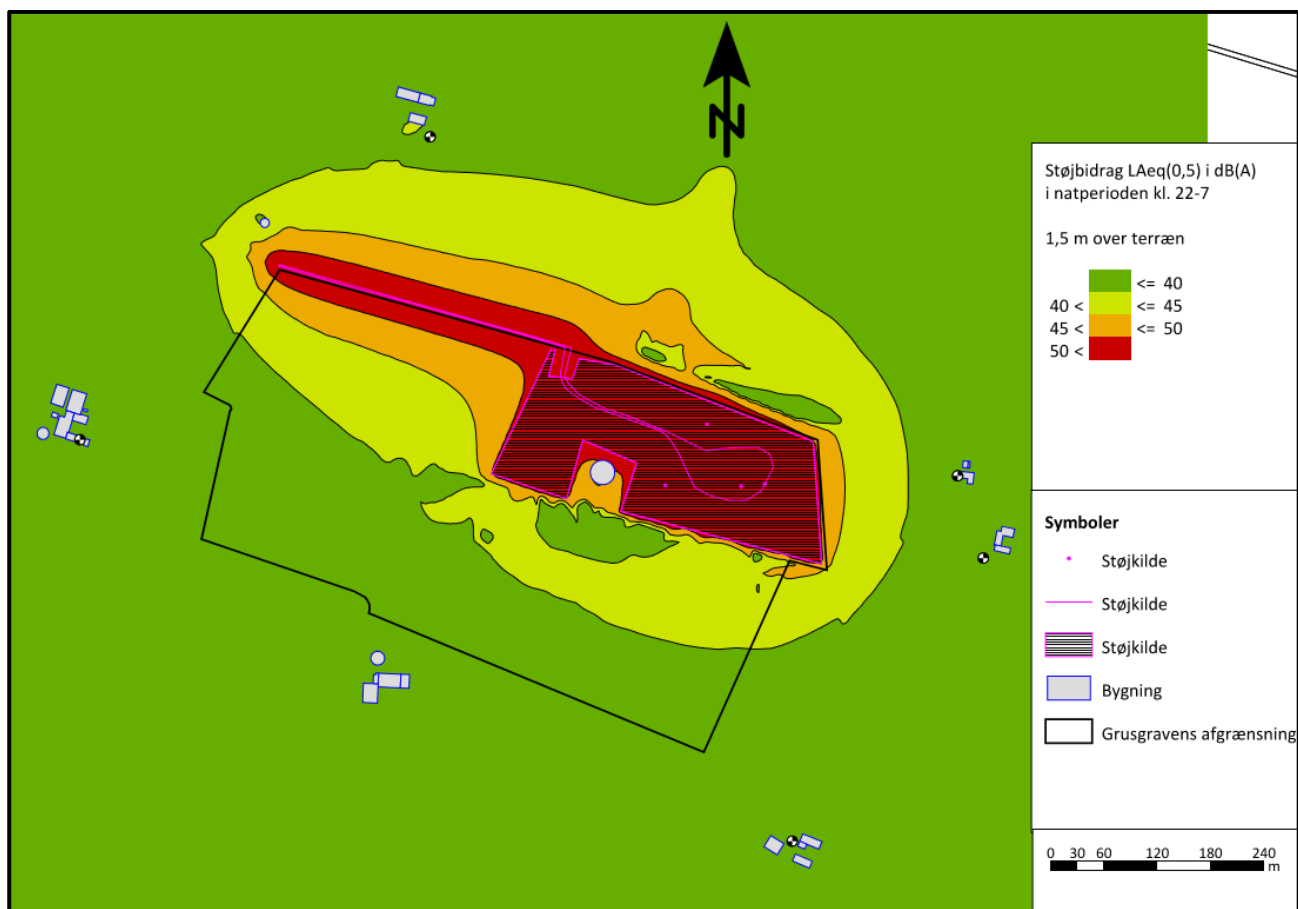
Figur 1: Etape 1, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



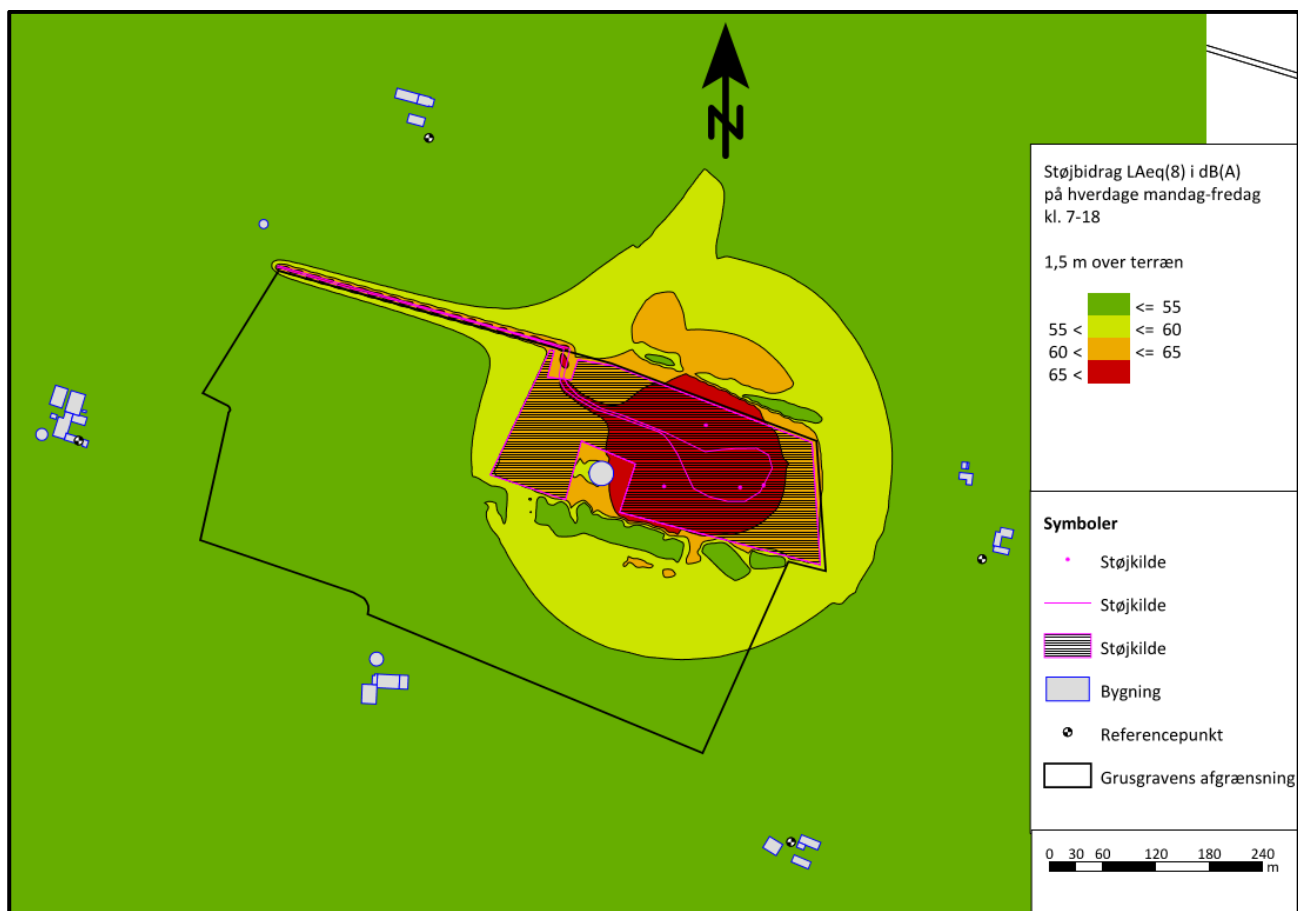
Figur 2: Etape 1, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.



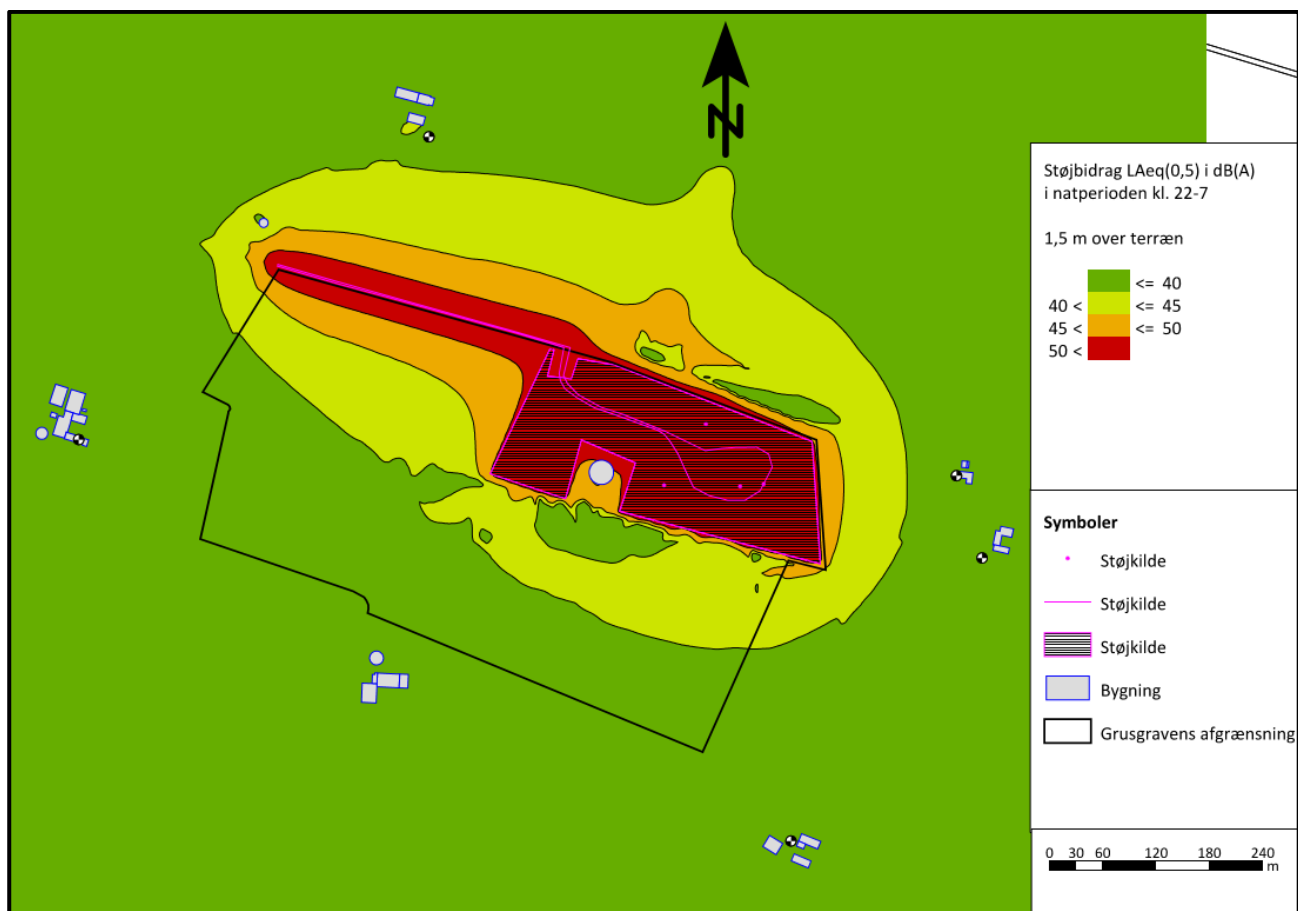
Figur 3: Etape 2, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



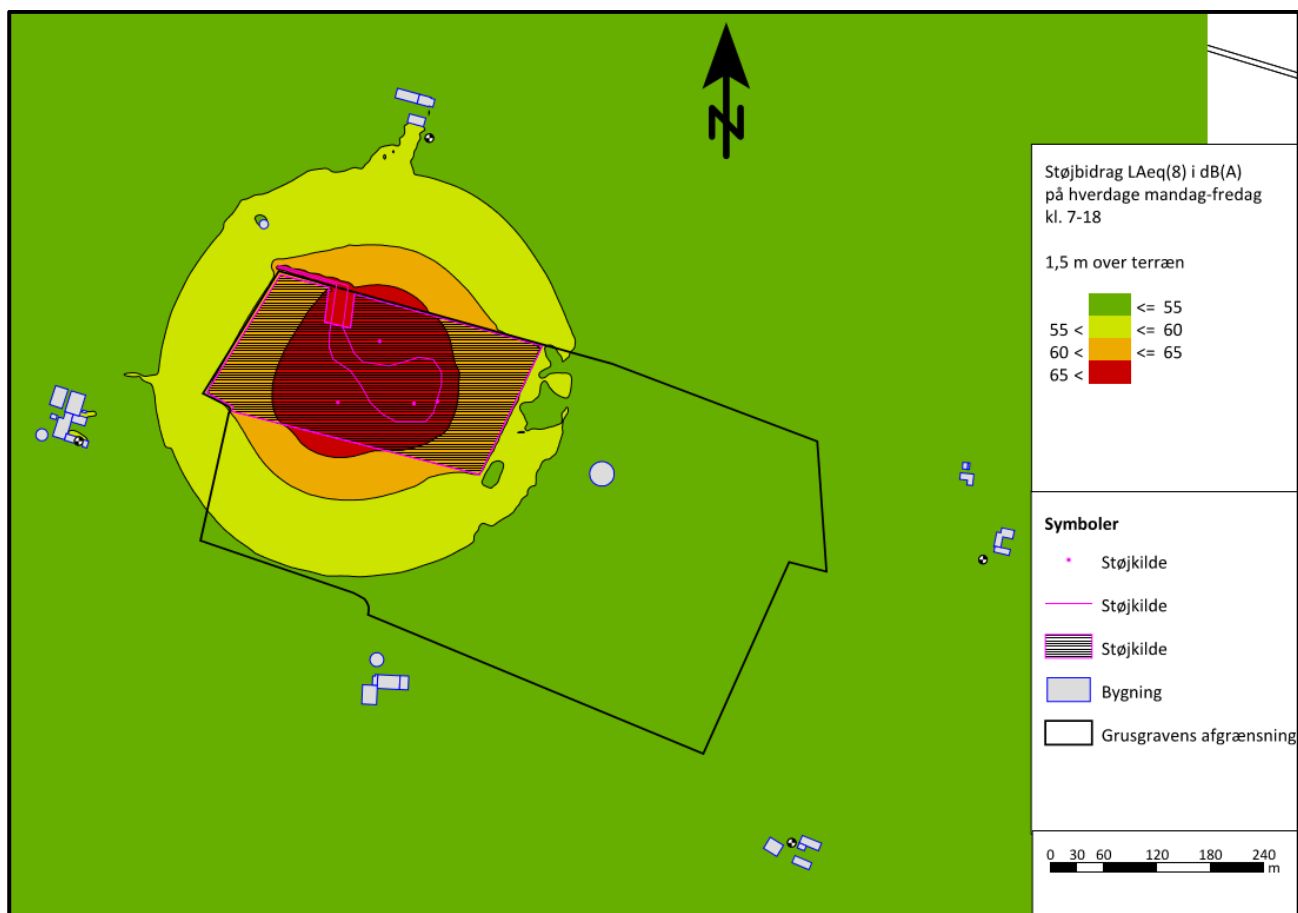
Figur 4: Etape 2, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.



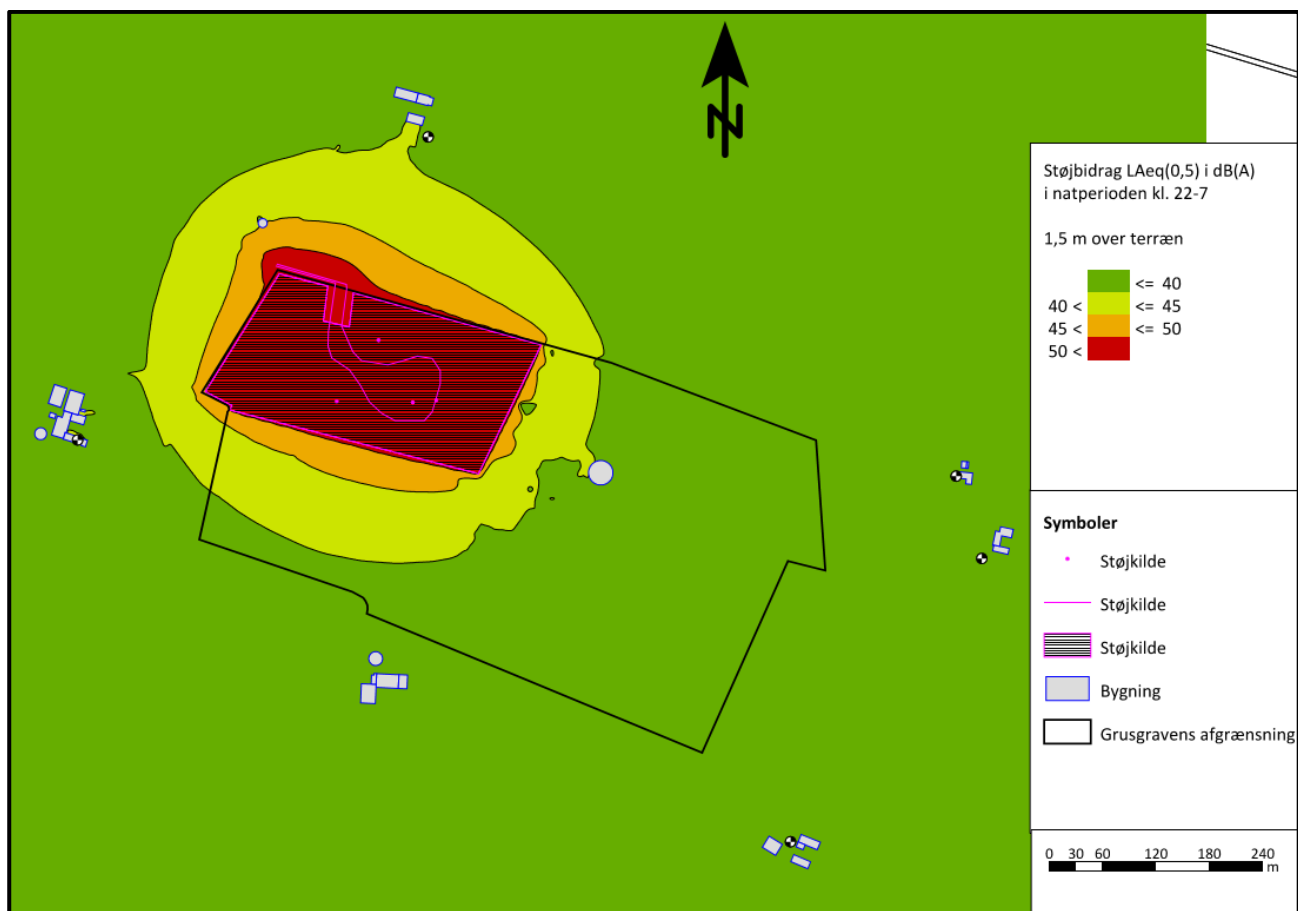
Figur 5: Etape 3, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



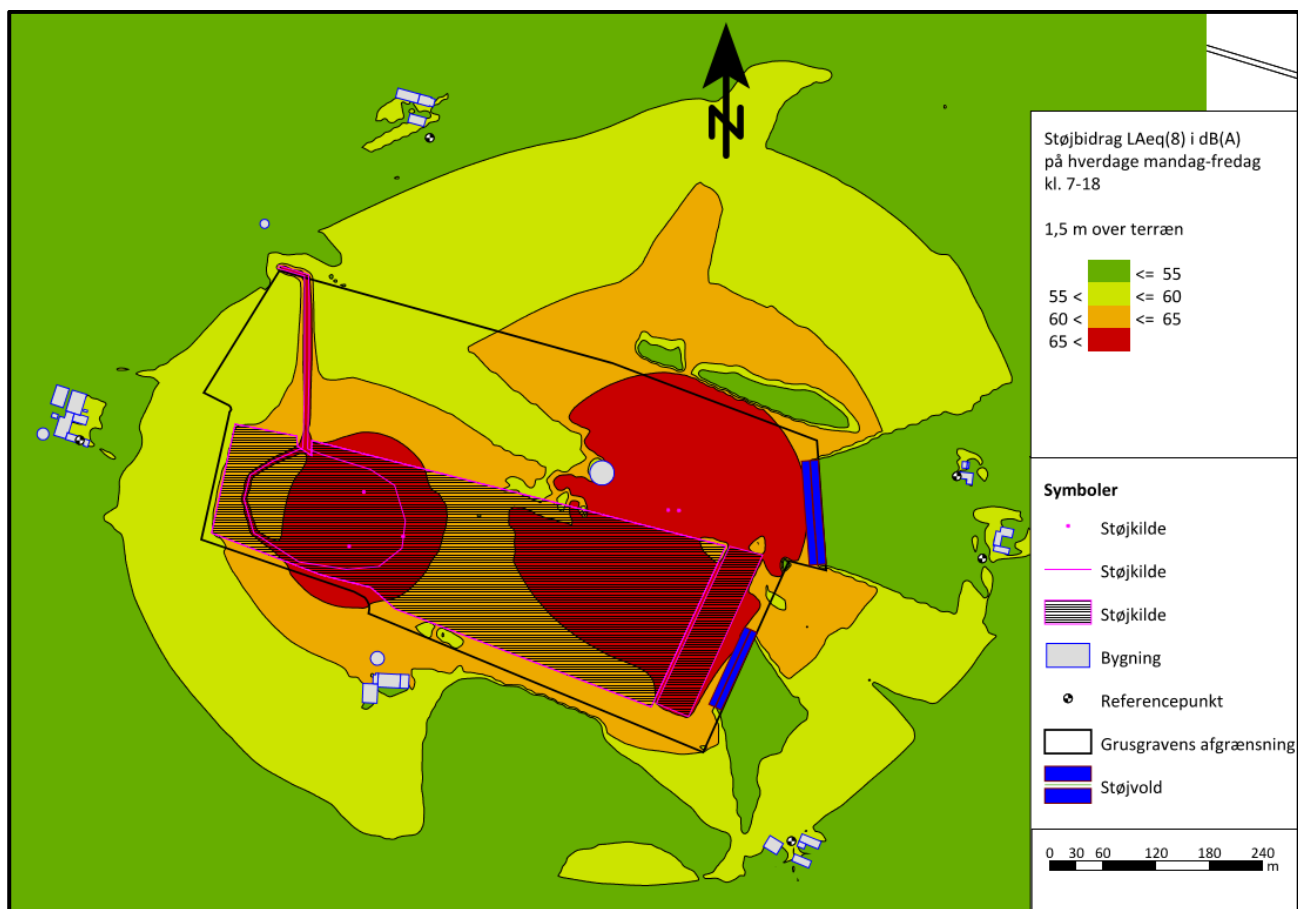
Figur 6: Etape 3, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.



Figur 7: Etape 4, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



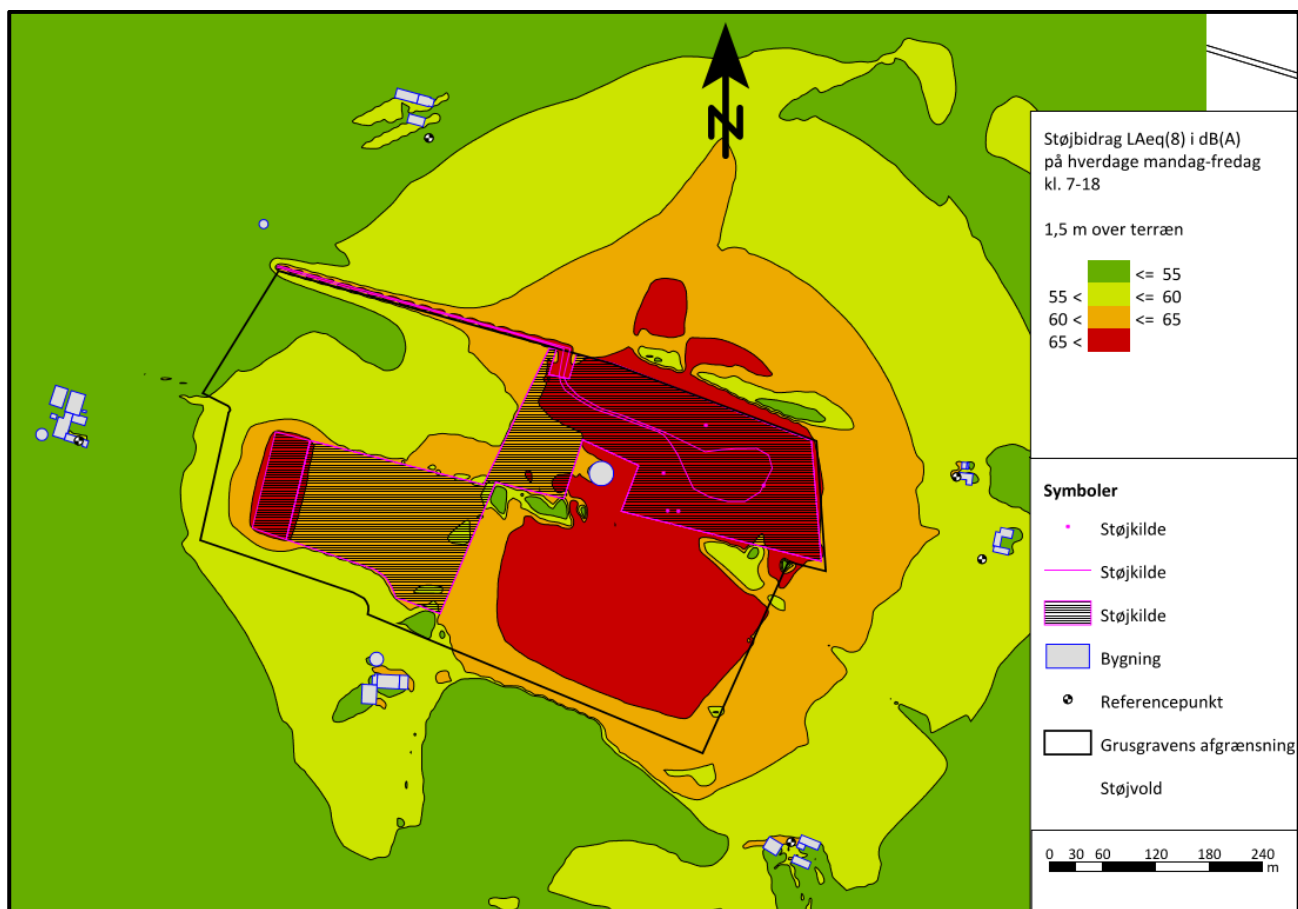
Figur 8: Etape 4, tørgravning. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.



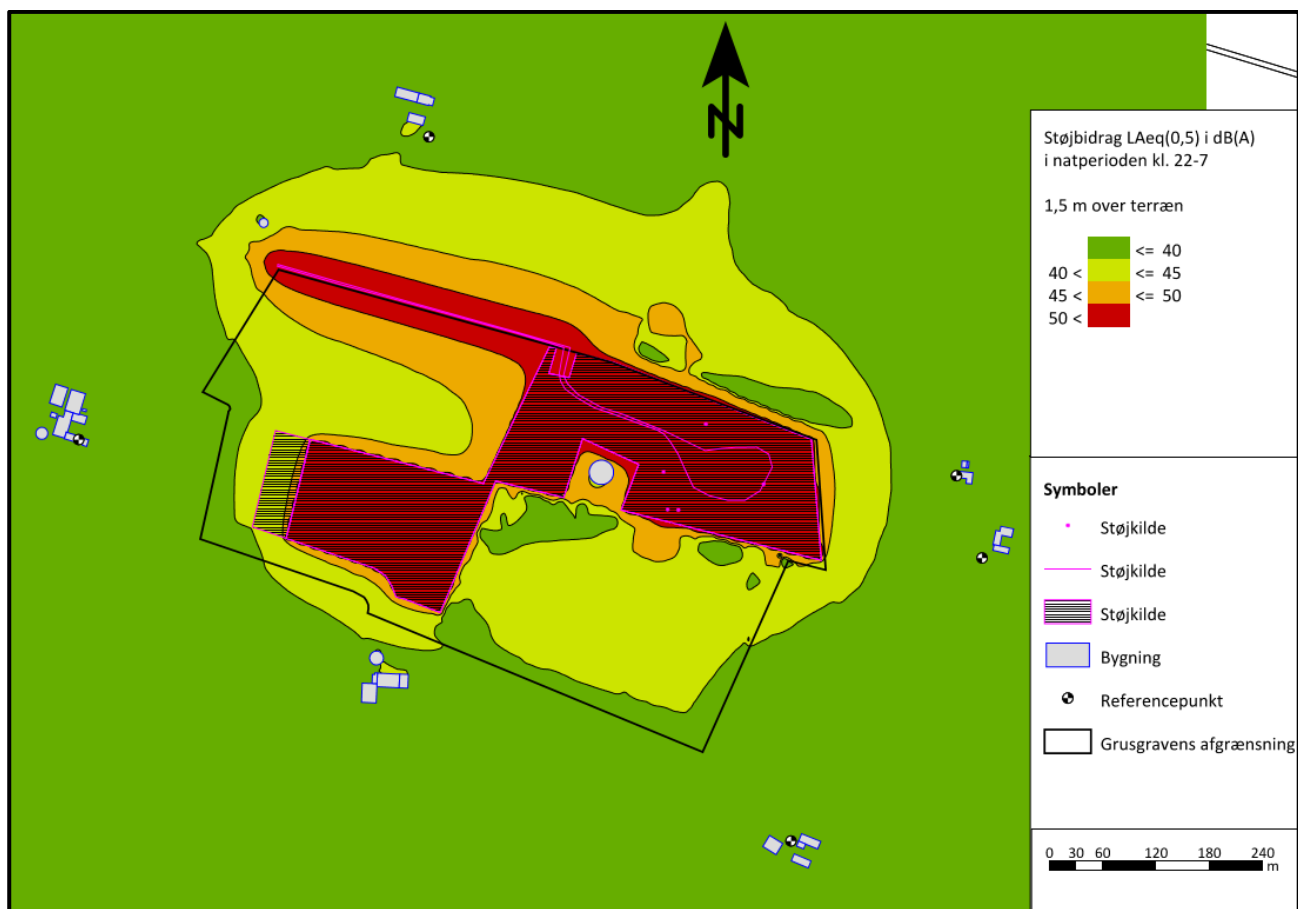
Figur 9: Tørgravning på etape 2 og vådgravning på etape 1. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



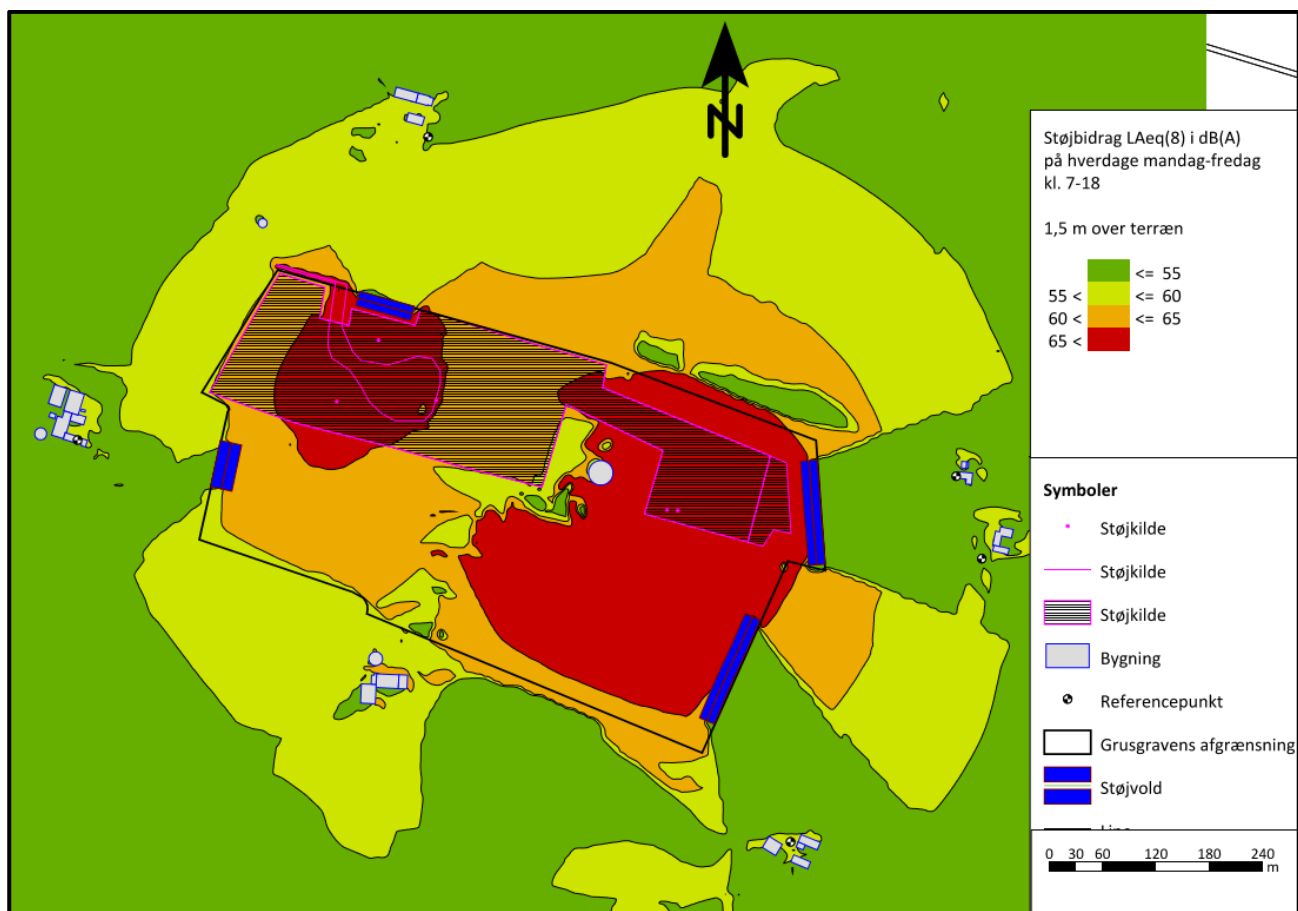
Figur 10: Tørgravning på etape 2 og vådgravning på etape 1. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.



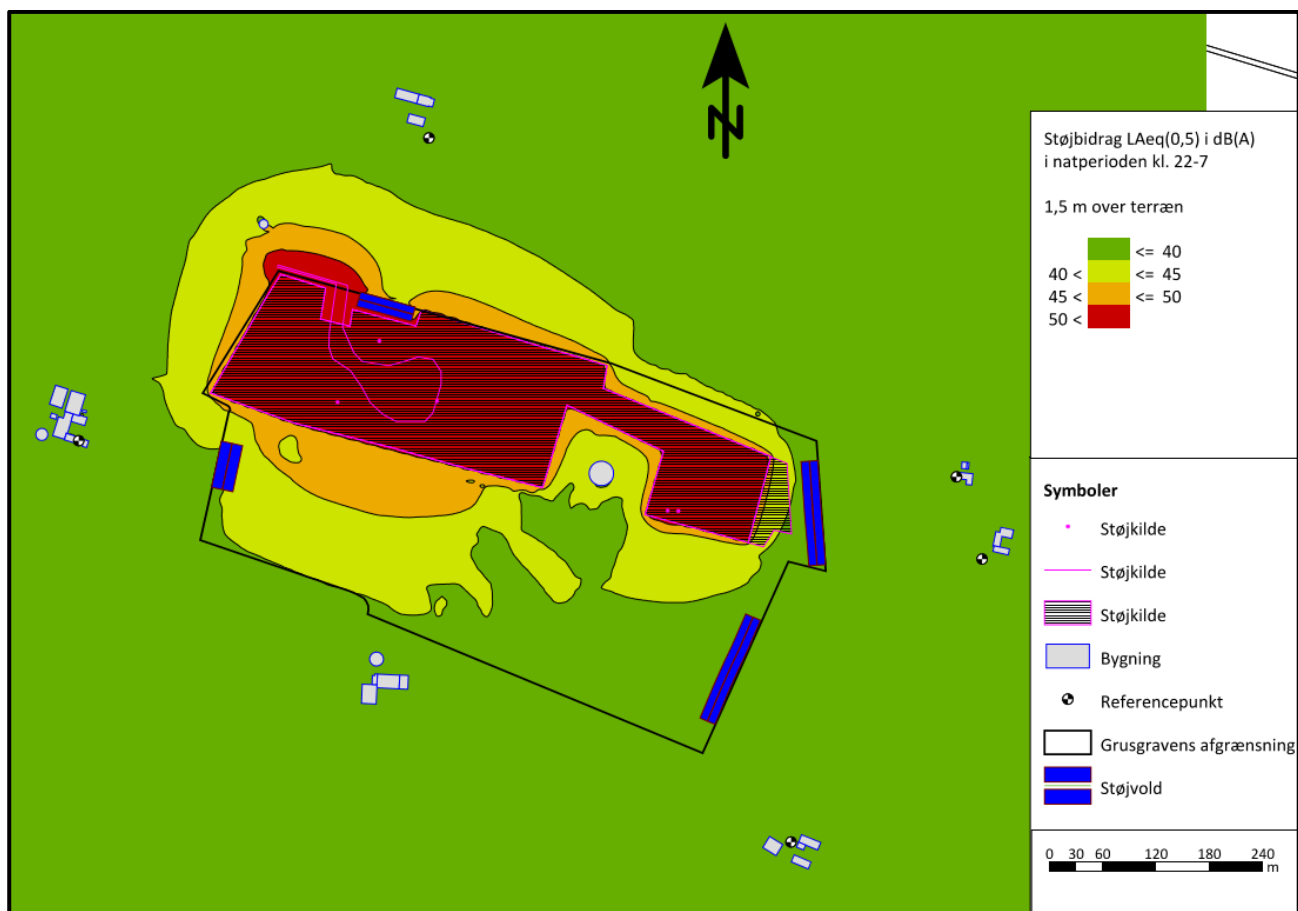
Figur 11: Tørgravning på etape 3 og vådgravning på etape 2. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



Figur 12: Tørgravning på etape 3 og vådgravning på etape 2. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.



Figur 13: Tørgravning på etape 4 og vådgravning på etape 3. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(8)}$ i dB(A), i dagperioden på hverdage.



Figur 14: Tørgravning på etape 3 og vådgravning på etape 2. Beregnede støjbidrag, $L_{Aeq(0,5)}$ i dB(A), i natperioden.

Bilag 5. Støjbidrag fordelt på kilder

Bjerre Grusgrav Situation 1

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 45,8 dB(A) LAeq, 0,5h 37,9 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	41,0		
2: Tørsorteringsanlæg	42,1		
3: Gravemaskine	33,5		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,7	27,5	
5: Gummiged WA480, arbejde	29,1		
6: To gummiger tomgang	17,5		
7: Lastbiler, kørsel	36,6	37,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,1	13,9	
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 46,7 dB(A) LAeq, 0,5h 34,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	43,2		
2: Tørsorteringsanlæg	42,8		
3: Gravemaskine	34,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	32,3	28,0	
5: Gummiged WA480, arbejde	29,3		
6: To gummiger tomgang	17,9		
7: Lastbiler, kørsel	32,3	33,0	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,5	13,2	
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 50,3 dB(A) LAeq, 0,5h 37,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	46,3		
2: Tørsorteringsanlæg	45,9		
3: Gravemaskine	41,1		
4: Gummiged WA500, arbejde	38,7	34,5	
5: Gummiged WA480, arbejde	35,9		
6: To gummiger tomgang	24,3		
7: Lastbiler, kørsel	32,7	33,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	22,9	23,7	
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 47,2 dB(A) LAeq, 0,5h 34,4 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	42,4		
2: Tørsorteringsanlæg	43,7		
3: Gravemaskine	37,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	35,5	31,3	
5: Gummiged WA480, arbejde	32,9		
6: To gummiger tomgang	21,2		
7: Lastbiler, kørsel	30,3	31,1	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,5	20,3	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 47,4 dB(A) LAeq, 0,5h 34,6 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	42,5		
2: Tørsorteringsanlæg	44,0		
3: Gravemaskine	36,9		
4: Gummiged WA500, arbejde	35,5	31,3	
5: Gummiged WA480, arbejde	32,9		
6: To gummiger tomgang	21,2		
7: Lastbiler, kørsel	30,7	31,5	

Bjerre Grusgrav Situation 1

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,3	20,1	

Bjerre Grusgrav Situation 2

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 44,3 dB(A) LAeq, 0,5h 29,9 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	40,3		
2: Tørsorteringsanlæg	40,3		
3: Gravemaskine	34,4		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,4	27,2	
5: Gummiged WA480, arbejde	28,9		
6: To gummigeder, tomgang	17,2		
7: lastbilkørsel	25,4	26,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	14,8	15,6	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 48,3 dB(A) LAeq, 0,5h 35,8 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	43,4		
2: Tørsorteringsanlæg	45,3		
3: Gravemaskine	36,9		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,6	30,4	
5: Gummiged WA480, arbejde	31,8		
6: To gummigeder, tomgang	20,3		
7: lastbilkørsel	33,4	34,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	17,4	18,2	
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 42,2 dB(A) LAeq, 0,5h 28,0 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	37,9		
2: Tørsorteringsanlæg	38,6		
3: Gravemaskine	32,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	29,3	25,0	
5: Gummiged WA480, arbejde	27,0		
6: To gummigeder, tomgang	15,2		
7: lastbilkørsel	23,8	24,6	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,6	13,4	
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 53,8 dB(A) LAeq, 0,5h 39,4 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	50,6		
2: Tørsorteringsanlæg	49,7		
3: Gravemaskine	40,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	40,4	36,1	
5: Gummiged WA480, arbejde	37,1		
6: To gummigeder, tomgang	25,8		
7: lastbilkørsel	35,8	36,6	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,4	20,2	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 42,8 dB(A) LAeq, 0,5h 28,5 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	38,3		
2: Tørsorteringsanlæg	39,4		
3: Gravemaskine	32,5		
4: Gummiged WA500, arbejde	29,8	25,5	
5: Gummiged WA480, arbejde	27,5		
6: To gummigeder, tomgang	15,7		
7: lastbilkørsel	24,3	25,1	

Bjerre Grusgrav Situation 2

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,1	13,9	

Bjerre Grusgrav Situation 3

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 47,7 dB(A) LAeq, 0,5h 38,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	43,2		
2: Tørsorteringsanlæg	43,8		
3: Gravemaskine	35,4		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,9	30,6	
5: Gummiged WA480, arbejde	32,1		
6: To gummigeder, tomgang	20,5		
7: Lastbilkørsel	37,2	37,9	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	15,6	16,4	
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 45,0 dB(A) LAeq, 0,5h 33,5 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	41,5		
2: Tørsorteringsanlæg	40,7		
3: Gravemaskine	32,6		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,7	27,5	
5: Gummiged WA480, arbejde	28,8		
6: To gummigeder, tomgang	17,3		
7: Lastbilkørsel	31,4	32,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	11,9	12,7	
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 47,9 dB(A) LAeq, 0,5h 33,0 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	44,6		
2: Tørsorteringsanlæg	43,3		
3: Gravemaskine	37,9		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,4	30,1	
5: Gummiged WA480, arbejde	31,8		
6: To gummigeder, tomgang	20,1		
7: Lastbilkørsel	28,7	29,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	18,0	18,8	
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 50,9 dB(A) LAeq, 0,5h 36,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	46,6		
2: Tørsorteringsanlæg	47,1		
3: Gravemaskine	41,7		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,7	33,4	
5: Gummiged WA480, arbejde	34,9		
6: To gummigeder, tomgang	23,3		
7: Lastbilkørsel	31,6	32,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	22,5	23,3	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 52,2 dB(A) LAeq, 0,5h 37,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	47,4		
2: Tørsorteringsanlæg	48,7		
3: Gravemaskine	43,2		
4: Gummiged WA500, arbejde	39,2	34,9	
5: Gummiged WA480, arbejde	36,4		
6: To gummigeder, tomgang	24,8		
7: Lastbilkørsel	33,2	34,0	

Bjerre Grusgrav Situation 3

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	24,2	25,0	

Bjerre Grusgrav Situation 4

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 53,0 dB(A) LAeq, 0,5h 38,4 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	47,6		
2: Tørsorteringsanlæg	50,6		
3: Gravemaskine	41,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	39,4	35,2	
5: Gummiged WA480, arbejde	36,4		
6: To gummigeder, tomgang	24,9		
7: Lastbilkørsel	34,5	35,3	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	21,8	22,6	
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 52,6 dB(A) LAeq, 0,5h 37,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	49,8		
2: Tørsorteringsanlæg	48,0		
3: Gravemaskine	40,1		
4: Gummiged WA500, arbejde	39,5	35,2	
5: Gummiged WA480, arbejde	36,2		
6: To gummigeder, tomgang	24,9		
7: Lastbilkørsel	31,7	32,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,0	19,8	
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 42,9 dB(A) LAeq, 0,5h 27,8 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	39,1		
2: Tørsorteringsanlæg	38,9		
3: Gravemaskine	32,8		
4: Gummiged WA500, arbejde	29,7	25,5	
5: Gummiged WA480, arbejde	27,4		
6: To gummigeder, tomgang	15,6		
7: Lastbilkørsel	22,8	23,6	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,1	13,9	
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 42,6 dB(A) LAeq, 0,5h 27,5 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	38,6		
2: Tørsorteringsanlæg	38,8		
3: Gravemaskine	32,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	29,4	25,1	
5: Gummiged WA480, arbejde	27,1		
6: To gummigeder, tomgang	15,3		
7: Lastbilkørsel	22,6	23,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,8	13,6	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 43,3 dB(A) LAeq, 0,5h 28,5 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	39,1		
2: Tørsorteringsanlæg	39,5		
3: Gravemaskine	33,2		
4: Gummiged WA500, arbejde	30,3	26,1	
5: Gummiged WA480, arbejde	28,0		
6: To gummigeder, tomgang	16,2		
7: Lastbilkørsel	23,6	24,4	

Bjerre Grusgrav Situation 4

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,8	14,5	

Bjerre Grusgrav Situation 5 med volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 54,0 dB(A) LAeq, 0,5h 35,4 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	44,0		
10: Generator	46,5		
2: Tørsorteringsanlæg	45,0		
3: Gravemaskine	32,1		
4: Gummiged WA500, arbejde	33,0	28,8	
5: Gummiged WA480, arbejde	30,4		
6: To gummigeder tomgang	18,7		
7: Lastbilkørsel	33,4	34,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	17,4	18,2	
9: Vådsorteringsanlæg	51,5		
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 54,3 dB(A) LAeq, 0,5h 38,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	48,8		
10: Generator	40,3		
2: Tørsorteringsanlæg	48,9		
3: Gravemaskine	33,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,7	33,4	
5: Gummiged WA480, arbejde	34,5		
6: To gummigeder tomgang	23,1		
7: Lastbilkørsel	35,7	36,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,4	20,2	
9: Vådsorteringsanlæg	49,5		
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 55,0 dB(A) LAeq, 0,5h 31,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	41,1		
10: Generator	44,0		
2: Tørsorteringsanlæg	40,8		
3: Gravemaskine	32,6		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,3	30,1	
5: Gummiged WA480, arbejde	31,6		
6: To gummigeder tomgang	20,0		
7: Lastbilkørsel	25,4	26,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	14,8	15,6	
9: Vådsorteringsanlæg	54,2		
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 54,9 dB(A) LAeq, 0,5h 29,5 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	38,7		
10: Generator	41,9		
2: Tørsorteringsanlæg	39,0		
3: Gravemaskine	34,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,9	27,7	
5: Gummiged WA480, arbejde	29,5		
6: To gummigeder tomgang	17,7		
7: Lastbilkørsel	23,8	24,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,6	13,4	
9: Vådsorteringsanlæg	54,3		

Bjerre Grusgrav Situation 5 med volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 52,5 dB(A) LAeq, 0,5h 29,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	39,3		
10: Generator	42,4		
2: Tørsorteringsanlæg	39,6		
3: Gravemaskine	34,5		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,3	27,0	
5: Gummiged WA480, arbejde	28,8		
6: To gummigeder tomgang	17,1		
7: Lastbilkørsel	24,3	25,1	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,3	14,1	
9: Vådsorteringsanlæg	51,4		

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---

Bjerre Grusgrav Situation 5 uden volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 54,0 dB(A) LAeq, 0,5h 35,4 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	44,0		
10: Generator	46,5		
2: Tørsorteringsanlæg	45,0		
3: Gravemaskine	32,1		
4: Gummiged WA500, arbejde	33,0	28,8	
5: Gummiged WA480, arbejde	30,4		
6: To gummigeder tomgang	18,7		
7: Lastbilkørsel	33,4	34,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	17,4	18,2	
9: Vådsorteringsanlæg	51,5		
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 54,3 dB(A) LAeq, 0,5h 38,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	48,8		
10: Generator	40,3		
2: Tørsorteringsanlæg	48,9		
3: Gravemaskine	33,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,7	33,4	
5: Gummiged WA480, arbejde	34,5		
6: To gummigeder tomgang	23,1		
7: Lastbilkørsel	35,7	36,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,4	20,2	
9: Vådsorteringsanlæg	49,5		
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 55,8 dB(A) LAeq, 0,5h 32,1 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	41,1		
10: Generator	49,0		
2: Tørsorteringsanlæg	40,8		
3: Gravemaskine	36,1		
4: Gummiged WA500, arbejde	35,0	30,7	
5: Gummiged WA480, arbejde	32,3		
6: To gummigeder tomgang	20,7		
7: Lastbilkørsel	25,4	26,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	14,8	15,6	
9: Vådsorteringsanlæg	54,2		
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 56,6 dB(A) LAeq, 0,5h 30,0 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	38,7		
10: Generator	50,1		
2: Tørsorteringsanlæg	39,0		
3: Gravemaskine	36,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	32,6	28,4	
5: Gummiged WA480, arbejde	30,1		
6: To gummigeder tomgang	18,4		
7: Lastbilkørsel	23,7	24,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,6	13,4	
9: Vådsorteringsanlæg	55,3		

Bjerre Grusgrav Situation 5 uden volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 57,6 dB(A) LAeq, 0,5h 30,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	39,3		
10: Generator	51,3		
2: Tørsorteringsanlæg	39,6		
3: Gravemaskine	39,1		
4: Gummiged WA500, arbejde	32,8	28,6	
5: Gummiged WA480, arbejde	30,3		
6: To gummigeder tomgang	18,6		
7: Lastbilkørsel	24,3	25,1	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,3	14,1	
9: Vådsorteringsanlæg	56,2		

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---

Bjerre Grusgrav Situation 6 med volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 54,3 dB(A) LAeq, 0,5h 38,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	43,7		
10: Generator	47,3		
2: Tørsorteringsanlæg	43,9		
3: Gravemaskine	37,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,8	30,5	
4: Gummiged WA500, arbejde	32,1		
6: To gummigeder tomgang	20,5		
7: Lastbilkørsel	37,2	38,0	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	15,7	16,5	
9: Vådsorteringsanlæg	51,8		
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 52,2 dB(A) LAeq, 0,5h 34,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	41,7		
10: Generator	40,3		
2: Tørsorteringsanlæg	40,8		
3: Gravemaskine	45,2		
4: Gummiged WA500, arbejde	35,3	31,1	
4: Gummiged WA500, arbejde	32,2		
6: To gummigeder tomgang	20,8		
7: Lastbilkørsel	31,4	32,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,0	12,8	
9: Vådsorteringsanlæg	49,5		
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 54,3 dB(A) LAeq, 0,5h 32,9 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	45,8		
10: Generator	42,3		
2: Tørsorteringsanlæg	43,7		
3: Gravemaskine	32,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	33,7	29,4	
4: Gummiged WA500, arbejde	31,0		
6: To gummigeder tomgang	19,4		
7: Lastbilkørsel	29,2	30,0	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	18,0	18,8	
9: Vådsorteringsanlæg	52,7		
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 54,2 dB(A) LAeq, 0,5h 32,5 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	46,1		
10: Generator	41,5		
2: Tørsorteringsanlæg	47,1		
3: Gravemaskine	30,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	32,7	28,4	
4: Gummiged WA500, arbejde	30,1		
6: To gummigeder tomgang	18,4		
7: Lastbilkørsel	29,4	30,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	10,8	11,6	
9: Vådsorteringsanlæg	51,8		

Bjerre Grusgrav Situation 6 med volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 54,0 dB(A) LAeq, 0,5h 34,6 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	47,4		
10: Generator	42,1		
2: Tørsorteringsanlæg	48,7		
3: Gravemaskine	30,8		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,6	30,4	
4: Gummiged WA500, arbejde	32,0		
6: To gummigeder tomgang	20,3		
7: Lastbilkørsel	31,6	32,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,1	12,8	
9: Vådsorteringsanlæg	49,8		

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---

Bjerre Grusgrav Situation 6 uden volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 54,3 dB(A) LAeq, 0,5h 38,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	43,7		
10: Generator	47,3		
2: Tørsorteringsanlæg	43,9		
3: Gravemaskine	37,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,8	30,5	
4: Gummiged WA500, arbejde	32,1		
6: To gummigeder tomgang	20,5		
7: Lastbilkørsel	37,2	38,0	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	15,7	16,5	
9: Vådsorteringsanlæg	51,8		
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 52,2 dB(A) LAeq, 0,5h 34,7 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	41,7		
10: Generator	40,3		
2: Tørsorteringsanlæg	40,8		
3: Gravemaskine	45,2		
4: Gummiged WA500, arbejde	35,3	31,1	
4: Gummiged WA500, arbejde	32,2		
6: To gummigeder tomgang	20,8		
7: Lastbilkørsel	31,4	32,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,0	12,8	
9: Vådsorteringsanlæg	49,5		
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 57,4 dB(A) LAeq, 0,5h 33,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	45,8		
10: Generator	50,6		
2: Tørsorteringsanlæg	43,7		
3: Gravemaskine	32,3		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,1	29,8	
4: Gummiged WA500, arbejde	31,3		
6: To gummigeder tomgang	19,8		
7: Lastbilkørsel	29,4	30,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	18,0	18,8	
9: Vådsorteringsanlæg	55,6		
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 57,3 dB(A) LAeq, 0,5h 35,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	46,1		
10: Generator	50,1		
2: Tørsorteringsanlæg	47,1		
3: Gravemaskine	30,2		
4: Gummiged WA500, arbejde	35,7	31,4	
4: Gummiged WA500, arbejde	33,0		
6: To gummigeder tomgang	21,3		
7: Lastbilkørsel	31,6	32,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	22,5	23,3	
9: Vådsorteringsanlæg	55,3		

Bjerre Grusgrav Situation 6 uden volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 58,5 dB(A) LAeq, 0,5h 36,8 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	47,4		
10: Generator	51,3		
2: Tørsorteringsanlæg	48,7		
3: Gravemaskine	30,7		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,1	32,8	
4: Gummiged WA500, arbejde	34,3		
6: To gummigeder tomgang	22,7		
7: Lastbilkørsel	33,2	34,0	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	24,2	25,0	
9: Vådsorteringsanlæg	56,4		

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---

Bjerre Grusgrav Situation 7 med volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 54,8 dB(A) LAeq, 0,5h 37,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	47,6		
10: Generator	46,5		
2: Tørsorteringsanlæg	46,3		
3: Gravemaskine	34,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,8	33,6	
5: Gummiged WA480, arbejde	34,9		
6: To gummigeder tomgang	23,4		
7: Lastbilkørsel	33,9	34,7	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	21,8	22,6	
9: Vådsorteringsanlæg	51,6		
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 54,8 dB(A) LAeq, 0,5h 36,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	49,8		
10: Generator	41,5		
2: Tørsorteringsanlæg	48,0		
3: Gravemaskine	32,6		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,8	33,6	
5: Gummiged WA480, arbejde	34,6		
6: To gummigeder tomgang	23,3		
7: Lastbilkørsel	31,7	32,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,0	19,8	
9: Vådsorteringsanlæg	50,8		
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 54,5 dB(A) LAeq, 0,5h 29,4 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	40,9		
10: Generator	42,3		
2: Tørsorteringsanlæg	40,2		
3: Gravemaskine	37,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,5	27,3	
5: Gummiged WA480, arbejde	28,9		
6: To gummigeder tomgang	17,3		
7: Lastbilkørsel	24,0	24,8	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	14,5	15,3	
9: Vådsorteringsanlæg	53,7		
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 54,8 dB(A) LAeq, 0,5h 27,9 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	38,6		
10: Generator	41,9		
2: Tørsorteringsanlæg	38,8		
3: Gravemaskine	26,4		
4: Gummiged WA500, arbejde	30,1	25,8	
5: Gummiged WA480, arbejde	27,7		
6: To gummigeder tomgang	15,9		
7: Lastbilkørsel	22,4	23,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,8	13,6	
9: Vådsorteringsanlæg	54,3		

Bjerre Grusgrav Situation 7 med volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 52,4 dB(A) LAeq, 0,5h 29,3 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	39,1		
10: Generator	42,4		
2: Tørsorteringsanlæg	39,5		
3: Gravemaskine	27,8		
4: Gummiged WA500, arbejde	31,8	27,6	
5: Gummiged WA480, arbejde	29,3		
6: To gummigeder tomgang	17,6		
7: Lastbilkørsel	23,3	24,1	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,7	14,5	
9: Vådsorteringsanlæg	51,4		

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---

Bjerre Grusgrav Situation 7 uden volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 1: Albækvej 8, haven LAeq, 8h 55,8 dB(A) LAeq, 0,5h 37,8 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	47,6		
10: Generator	46,5		
2: Tørsorteringsanlæg	50,7		
3: Gravemaskine	34,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	38,3	34,0	
5: Gummiged WA480, arbejde	35,4		
6: To gummigeder tomgang	23,8		
7: Lastbilkørsel	34,4	35,2	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	21,8	22,6	
9: Vådsorteringsanlæg	51,6		
Receiver 2: Albækvej, 1. sal LAeq, 8h 54,8 dB(A) LAeq, 0,5h 36,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	49,8		
10: Generator	41,5		
2: Tørsorteringsanlæg	48,0		
3: Gravemaskine	32,6		
4: Gummiged WA500, arbejde	37,9	33,6	
5: Gummiged WA480, arbejde	34,6		
6: To gummigeder tomgang	23,3		
7: Lastbilkørsel	31,7	32,5	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	19,0	19,8	
9: Vådsorteringsanlæg	50,8		
Receiver 3: Bjerrevej 50, haven LAeq, 8h 57,1 dB(A) LAeq, 0,5h 30,2 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	40,9		
10: Generator	50,6		
2: Tørsorteringsanlæg	40,2		
3: Gravemaskine	37,0		
4: Gummiged WA500, arbejde	32,7	28,5	
5: Gummiged WA480, arbejde	30,0		
6: To gummigeder tomgang	18,4		
7: Lastbilkørsel	24,1	24,9	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	14,5	15,3	
9: Vådsorteringsanlæg	55,6		
Receiver 4: Bjerrevej 48, haven LAeq, 8h 56,7 dB(A) LAeq, 0,5h 29,9 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	38,6		
10: Generator	50,3		
2: Tørsorteringsanlæg	38,8		
3: Gravemaskine	34,6		
4: Gummiged WA500, arbejde	33,0	28,7	
5: Gummiged WA480, arbejde	30,4		
6: To gummigeder tomgang	18,7		
7: Lastbilkørsel	22,6	23,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	12,8	13,6	
9: Vådsorteringsanlæg	55,3		

Bjerre Grusgrav Situation 7 uden volde

Source	LAeq, 8h dB(A)	LAeq, 0,5h dB(A)	
Receiver 5: Bjerrevej 44, haven LAeq, 8h 57,6 dB(A) LAeq, 0,5h 31,1 dB(A)			
1: Tørsorteringsanlæg	39,1		
10: Generator	51,3		
2: Tørsorteringsanlæg	39,5		
3: Gravemaskine	36,5		
4: Gummiged WA500, arbejde	34,2	29,9	
5: Gummiged WA480, arbejde	31,6		
6: To gummigeder tomgang	19,9		
7: Lastbilkørsel	23,6	24,4	
8: Lastbiler, tomgang under læsning	13,7	14,5	
9: Vådsorteringsanlæg	56,2		

	BP Støjmåling Søndermarken 2 DK-7400 Herning DENMARK	2
--	--	---