

OKTOBER 2015
ENERGINET.DK

VVM FOR LANDANLÆG TIL KRIEGERES FLAK HAVMØLLEPARK

BAGGRUNDSRAPPORT – STØJ

OKTOBER 2015
ENERGINET.DK

VVM FOR LANDANLÆG TIL KRIEGERS FLAK HAVMØLLEPARK

BAGGRUNDSRAPPORT – STØJ

PROJEKTNR. A062332
DOKUMENTNR. 08
VERSION 6.0
UDGIVELSESDATO 6. oktober 2015
UDARBEJDET JVM
KONTROLLERET LFL, MMPE, LBHA, UVA
GODKENDT SLA

INDHOLD

1	Sammenfatning	7
2	Introduktion	9
2.1	Baggrundsrapporter til VVM-redegørelsen	11
2.2	Baggrundsrapport - Støj	11
3	Principper og metode	12
3.1	Baggrund	12
3.2	Regelgrundlag	13
3.3	Generel vurderingsskala	14
4	Eksisterende forhold	16
4.1	Støjforhold ved den eksisterende station Bjæverskov	16
4.2	Støjforhold ved den eksisterende station Ishøj	20
4.3	Støjforhold ved den eksisterende station Hovegård	24
4.4	Eksisterende støjforhold omkring projekt-området for ny station ved Tolstrup Gårde	28
5	Vurderinger af støjpåvirkninger i driftsfasen	29
5.1	Station Tolstrup Gårde – forslag A	29
5.2	Udbygning af station Bjæverskov – forslag A	32
5.3	Ny station Bjæverskov Vest samt udbygning af eksisterende station – forslag B	36
5.4	Udbygning af station Ishøj	40
5.5	Udbygning af station Hovegård	42

6	Støjpåvirkninger fra anlæg af kabel- og stationsanlæggene	47
6.1	Samlet vurdering af støj i anlægsfasen	49
7	Manglende viden	50
8	Referencer	51

1 Sammenfatning

Landanlæg til havmøllepark Kriegers Flak omfatter etablering af jordkabler og en række nye tekniske anlæg på eksisterende stationer samt én ny station.

Der er undersøgt to alternative strækningsforslag. Forslag A (hovedforslaget) indebærer, at der anlægges en ny station Tolstrup Gårde nær Sydmotorvejens afkørsel 34. Desuden skal der ske udbygning af stationerne Bjæverskov, Ishøj og Hovegård. Udbygningerne skal ske inden for disse stationers eksisterende arealer.

Forslag B (alternativet) indebærer, at der anlægges en ny station i Bjæverskov umiddelbart vest for den eksisterende station Bjæverskov.

Udbygningerne af de eksisterende stationer i Bjæverskov, Ishøj og Hovegård vil være de samme som for forslag A.

Der er udført beregninger af støjbelastningen fra de nye tekniske anlæg på stationerne. Dette er suppleret med målinger på den eksisterende station Bjæverskov og den eksisterende station Ishøj samt den eksisterende station Hovegård. Formålet med måling af støj på de eksisterende stationer er at kortlægge støjen, som den er i dag, fra disse stationer. Desuden er der udført modelberegninger af støjen fra anlægsaktiviteterne.

Støjundersøgelsen viser, at det ekstra støjbidrag fra de nye tekniske anlæg ikke i sig selv vil overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser i omgivelserne ved nogen af stationerne. For alle stationer er støjbidrag fra de nye tekniske anlæg som følge af projektet væsentligt lavere end støjgrænserne.

For den nye station ved Tolstrup Gårde vil støjbidraget fra en ny station heller ikke overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser, og også her vil støjbidraget ligge væsentligt lavere end støjgrænserne.

For station Bjæverskov viser beregningerne, at den samlede støj fra station Bjæverskov inkl. udbygning i forslag A vil medføre, at omgivelserne ikke belastes over den vejledende støjgrænse på 40 dB(A) om natten. Heller ikke hvis der gives et 5 dB-tillæg for tydelige hørbare toner. For forslag B vil totalstøjen være under støj-

grænsen, men med 5 dB-tillæg for tydelige toner vil en enkelt bolig blive belastet lige over støjgrænsen.

For station Hovegård vil totalstøjen fra stationen ikke blive ændret som følge af etablering af landanlægget til Kriegers Flak havmøllepark. Det eksisterende støjbidrag fra stationen belaster i forvejen omgivelserne over Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser, og dette vil også gælde efter etablering af de tekniske anlæg til landanlæggene til Kriegers Flak havmøllepark.

For station Ishøj viser beregningerne, at det samlede støjbidrag fra stationen inklusiv udbygningen af stationen ikke vil betyde, at omgivelserne belastes over støjgrænsen, heller ikke ved 5 dB-tillæg for tydelige hørbare toner.

I anlægsfasen vil der være en midlertidig støjpåvirkning af omgivelserne, f.eks. ved udlægning af køreplader og sandlag. Der vil kun forekomme egentlige støjgener, hvis anlægsarbejderne foregår tættere end 15 m fra støjfølsom bebyggelse. Kabeltracéet er endnu ikke endeligt fastlagt, og det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at vurdere, hvilke steder der specifikt kan opstå midlertidige støjgener. Arbejdet med jordkabler vil foregå i en fremadskridende proces, således at en bolig kun vil være støjbelastet i kortere perioder (samlet set ca. 2 uger). Det forventes, at kun et begrænset antal boliger bliver udsat for midlertidige støjgener fra kabellægningen.

I anlægsfasen for jordkablet vil de mest støjende anlægsaktiviteter finde sted i forbindelse med underboringer. De fleste underboringer vil have en længde, hvor de kan gennemføres på under en uge, og den samlede støjbelastning vurderes derfor at være lille.

Anlægsarbejderne forbundet med anlæg af en ny station omfatter almindeligt anlægsarbejde med almindeligt gravearbejde. Den samlede anlægsperiode for en ny station vil være omkring et år, hvor der i de sidste måneder vil være installation og test af elektrisk udstyr, som ikke støjer. Anlægsarbejderne for en ny station vil foregå inden for normal arbejdstid og vil medføre en lille støjgene i omgivelserne.

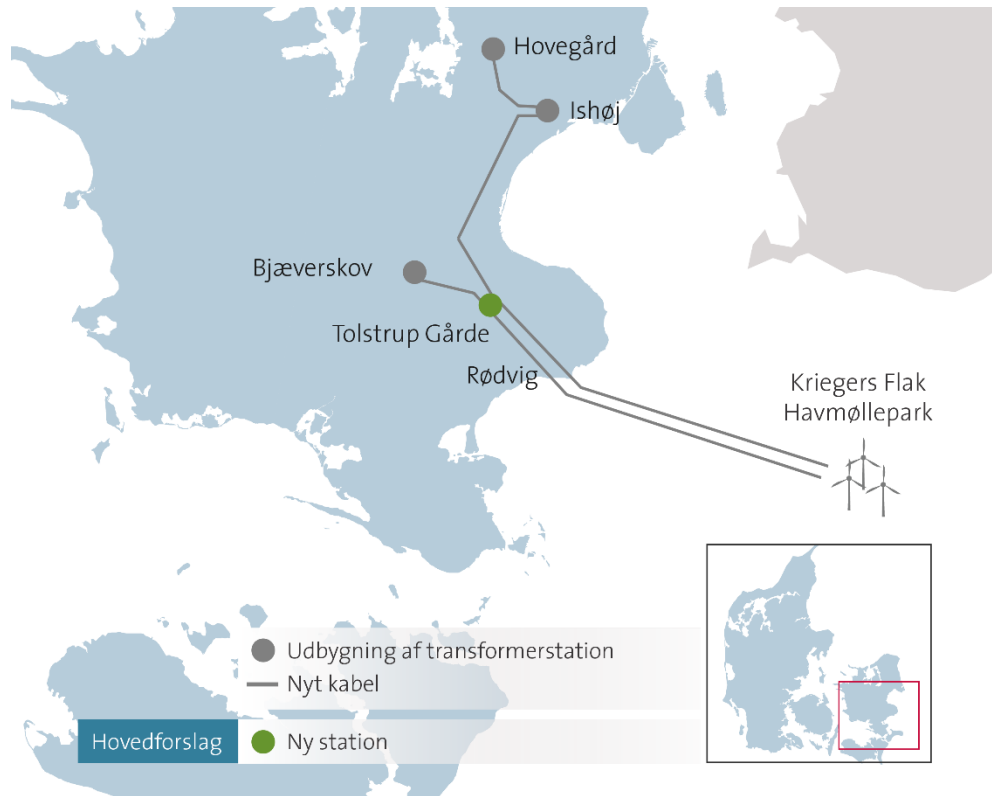
2 Introduktion

I forbindelse med planlægningen af Kriegers Flak Havmøllepark har Energinet.dk den 4. september 2014 fået et pålæg fra Klima-, Energi- og Boligministeren om at gennemføre en VVM-proces for nettilslutning i form af et nyt landanlæg på Sjælland, herunder at forestå udarbejdelse af en samlet VVM-redegørelse for projektet. Energinet.dk forventer, at anlægsarbejdet for landanlægget begynder primo 2016, og at havmølleparken kan kobles på elnettet den 31. december 2018.

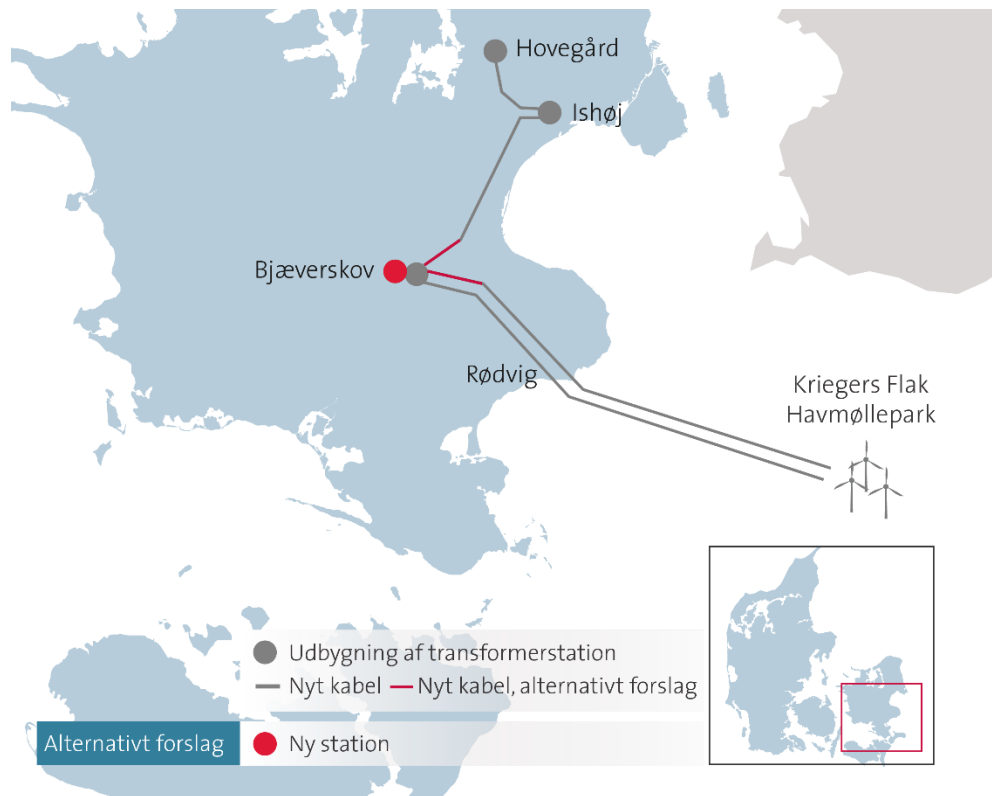
Projektet omfatter en 600 MW havmøllepark på Kriegers Flak i Østersøen mellem Møn, Sydsverige og Nordtyskland, samt tilhørende ilandføringsanlæg med transformerplatforme, søkabler og anlæg på land (Figur 2-1). Som en del af den nye løsning vil der blive etableret en vekselstrømsforbindelse, der er planlagt til at gå i land syd for Rødvig ved Stevns og blive koblet ind i transmissionsnettet med to 220 kV-kabler.

I forbindelse med det nye kabelanlæg vil der desuden blive etableret en ny station. Der arbejdes i projektet med to forslag til placering af stationen, hvor hovedforslaget (forslag A) omfatter etablering af ny station ved Tolstrup Gårde, der ligger syd for Herfølge (Figur 2-1), mens alternativet (forslag B) omfatter etablering af ny station ved Bjæverskov Vest, hvor der allerede ligger den eksisterende station Bjæverskov (Figur 2-2).

Kabeltracéet, der består af to 220 kV-jordkabler, er det samme for de to forslag A og B på størstedelen af strækningen og afviger således kun på delstrækningen fra Tolstrup Gårde til Store Salby, der ligger som et knudepunkt på strækningen fra Tolstrup Gårde til station Ishøj. Endvidere anlægges et nyt 400 kV-jordkabel fra station Ishøj til station Hovegård. En nærmere beskrivelse af projektet findes i "Projekt- og anlægsbeskrivelsen" (Energinet.dk, 2014).



Figur 2-1 Forslag A (hovedforslaget), hvor der etableres en ny station ved Tolstrup Gårde.



Figur 2-2 Forslag B (alternativet), hvor der etableres en ny station ved Bjæverskov.

Naturstyrelsen indkaldte ideer og forslag til VVM for landanlægget i oktober-november 2014. I den forbindelse blev der afholdt fire borgermøder. Der ind-

kom i alt 45 høringsvar fra borgere, organisationer og myndigheder. Dertil blev der gennemført en supplerende høring i februar 2015 i forbindelse med mindre ændringer i linjeføringen. Her indkom yderligere 10 høringsvar. De indkomne høringsvar har ligget til grund for at fastlægge de emner, som VVM-redegørelsen særligt skal have fokus på.

2.1 Baggrundsrapporter til VVM-redegørelsen

Denne rapport er én blandt flere baggrundsrapporter, som selve VVM-redegørelsen bygger på. Baggrundsrapporterne har fokus på at dokumentere eksisterende viden om miljøforhold i relation til projektets placering og karakter samt uddybe, hvilke konsekvenser anlægget vil have for miljøet, og hvilke afværgeforanstaltninger der kan tages i anvendelse for at undgå, mindske eller kompensere for projektets eventuelle negative påvirkninger af miljøet.

Rapporterne er af primært "teknisk-faglig" karakter med detaljerede oplysninger, præsentation af data, analyser, beregninger og vurderinger. I flere af baggrundsrapporterne vil der desuden være data- og kortbilag med rådata fra f.eks. naturregisteringer.

2.2 Baggrundsrapport - Støj

Titlen på denne baggrundsrapport er "VVM for landanlæg til Kriegers Flak havmøllepark. Baggrundsrapport - Støj", og den omfatter en beskrivelse af de eksisterende forhold samt vurdering af støjpåvirkningerne som følge af landanlægget til Kriegers Flak havmøllepark i anlægsfasen, driftsfasen og demonteringsfasen.

Vurderingerne af forslag A og forslag B i baggrundsrapporten er foretaget i forhold til et 0-alternativ, som udgør den situation, hvor projektet ikke gennemføres. Det vil sige, at kablerne ikke etableres på strækningen, og der ikke foretages udbygning af de eksisterende stationer Bjæverskov, Ishøj og Hovegård eller bygges en ny station. Dermed vil der ikke være en "fremskrevet miljøsituation", man skal sammenligne projektet med, da der ikke gennemføres et andet projekt i stedet for Kriegers Flak Havmøllepark – et forhold, som oftest ses ved VVM af et vejprojekt, hvor man f.eks. arbejder med et 0+-alternativ, som er miljøpåvirkningen af f.eks. støj, trafik eller luftkvalitet, hvis vejen ikke bygges, men de trafikale problemer, som vejprojektet skal løses, stadig eksisterer.

Indledningsvis i baggrundsrapporten gives en kort sammenfatning af vurderingerne samt en introduktion til den anvendte vurderingsmetode. De eksisterende forhold og potentielle påvirkninger i relation til støjpåvirkningerne er beskrevet og vurderet. Der er desuden givet forslag til afværgeforanstaltninger for støjpåvirkningerne.

Det undersøgte projektområde i baggrundsrapporten omfatter en ca. 300 m bred korridor, hvor kablet kan placeres inden for. Projektområdet giver den størst mulige fleksibilitet i forhold til den endelige placering af kabeltracéet, som vil ske fremadrettet i processen.

3 Principper og metode

3.1 Baggrund

Landanlæggene til Kriegers Flak havmøllepark indeholder jordkabler og stationer. Jordkablerne vil mht. støj ikke belaste omgivelserne i driftsfasen, da den akustiske støj fra kablerne ikke vil kunne høres. På stationerne vil den dominerende støj stamme fra kompenstationsspoler og transformere. Der vil i fugtige perioder tillige kunne forekomme ledningsstøj fra linjefelterne på stationen.(coronastøj).

De potentielle problemstillinger og afledte påvirkninger, der som udgangspunkt er relevante at vurdere i forhold til støj, omfatter:

- › Akustisk støj fra stationer i driftsfasen
- › Støj fra anlægsarbejderne for kabler og stationer.

3.1.1 Metode

Støjbelastningen i omgivelserne både under anlæg og drift er beregnet efter metoden angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder". Resultaterne er vist på støjdbredelseskort og som punktberegninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser.

Beregningerne for de nye anlæg er baseret på oplysninger fra Energinet.dk om kildestyrken fra anlæggene samt oplysninger om de forventede aktiviteter under anlægsarbejderne, som er beskrevet detaljeret i "Projekt- og anlægsbeskrivelse for landanlæg til Kriegers Flak Havmøllepark" (Energinet.dk, 2015).

Støjen fra de eksisterende stationer er bestemt på grundlag af feltmålinger udført af COWI henover vinteren 2014/2015. Der er målt kildestyrke for hver af de eksisterende komponenter, og efterfølgende er støjen i omgivelserne beregnet. Kildestyrkerne blev målt i perioden kl. 10-12, hvor der forekommer en høj belastning, som er typisk for dagperioden. Der er desuden udført supplerende målinger af støj ved Station Hovegård den 11. sep 2015 med og uden køleanlæg i drift. De målte kildestyrker bruges for hele døgnet. Da der er tale om transmissionstransformere

og –kompensationsspoler, vil belastningen være nogenlunde konstant døgnet rundt.

Beregningerne er udført med programmet SoundPlan ver. 7.3, som anvender den nordiske beregningsmodel beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993.

For anlægsfasen er der foretaget beregninger af støjen fra typiske anlægsaktiviteter. På grundlag af oplysninger om omfang og typer af entreprenørmaskiner er det beregnet i hvilke afstande, der vil forekomme støjniveauer på 55 og 70 dB(A). En stor del af anlægsaktiviteterne udføres løbende langs linjeføringen, og arbejdet vil forekomme i en begrænset periode ud for de enkelte naboer.

3.2 Regelgrundlag

3.2.1 Støjgrænseværdier, drift

Støj fra virksomheder eller tekniske anlæg reguleres efter Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder". Heri angives vejledende støjgrænser for støjbelastning målt udendørs. Der er separate grænseværdier for dagperioden (kl. 07-18), aftenperioden (kl. 18-22) og natperioden (kl. 22-07).

Støjbelastningen bestemmes som støjens ækvivalente A-vægtede støjniveau, L_{Aeq} suppleret med en eventuel 5 dB-korrektion for støjens indhold af tydelige toner eller tydelige impulser. Det vil sige, at hvis der ved visse boliger er tydelige hørbare toner fra anlægget, skal der lægges 5 dB oveni støjbidraget fra anlægget. Den vejledende støjgrænse er konstant. Da det er meget stedafhængigt, om det er muligt at høre tydelige toner eller impulser fra et anlæg, er det ikke hensigtsmæssigt generelt at lægge 5 dB til på et støjudbredelseskort, da tillægget så gives alle steder.

De nærmeste naboer ved de eksisterende og fremtidige stationer ligger i landzone eller i landsbyer. I Miljøstyrelsens vejledning angives, at støjgrænserne for det åbne land (inkl. landsbyer) i hvert tilfælde fastlægges ved en konkret vurdering ud fra de lokale forhold. Der er dog efterhånden udviklet sig den praksis, at enkeltliggende ejendomme i det åbne land behandles på samme måde som områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse. Det betyder, at støjbelastningen fra et højspændingsanlæg skal overholde de vejledende støjgrænser på 55, 45 og 40 dB(A) for henholdsvis dag-, aften- og natperioden. For landsbyer med sammenhængende boligbebyggelse fastsættes støjgrænserne for boligerne som for områder for åben og lav boligbebyggelse. Her er de vejledende støjgrænser henholdsvis 45, 40 og 35 dB(A).

Da højspændingsanlæg kører i døgndrift og principielt kan udsende samme støj døgnet rundt, vil det være de lave støjgrænser for natperioden, som er bestemmende for vurderingen af støjpåvirkninger fra stationerne.

Støjbelastningen i omgivelserne skal således overholde følgende vejledende støjgrænser:

Enkelt liggende boliger i landzone: $L_r=40$ dB

Sammenhængende boligbebyggelse i landsbyer: $L_r=35$ dB.

Støjgrænseværdier, anlægsarbejde

For støj fra anlægsarbejder anvendes normalt støjgrænser, som er noget højere end under driften. Det er de lokale myndigheder, som har muligheder for at fastsætte grænserne. Der tages hensyn til, at støjen kun forekommer i et begrænset tidsrum. Ofte lempes støjgrænsen for natperioden dog ikke. Ved store anlægsarbejder i Københavnsområdet har kommunerne for dagperioden anvendt en støjgrænse på 70 dB(A) for støjfølsom bebyggelse.

I BEK 639 13/06/2012 angives, at der kan vedtages lokale forskrifter vedr. støv-, støj-, eller vibrationsfrembringende midlertidige aktiviteter. Støjgrænseværdier fastsættes specifikt ved klager eller i forbindelse med VVM-tilladelse og lignende for større anlæg.

Ud af de ni kommuner, som projektområdet løber igennem, har visse af kommunerne forskrifter for støj i anlægsfasen.

Køge, Solrød, Roskilde og Ishøj har alle en grænseværdi på 70 dB(A) i almindelig arbejdstid på hverdage og lørdag formiddag.

Faxe og Høje-Taastrup har som udgangspunkt ikke grænseværdier, men vurderer anlægsstøjen i forbindelse med anmeldelse af støj til kommunen.

Egedal Kommune har ikke lokale forskrifter, men følger den generelle praksis på området som er mandag – fredag kl. 07:00-18:00: 70 dB(A) Udenfor dette tidsrum samt helligdage: 35 - 40 dB(A) og maksimalværdier (nat): 55 dB(A).

Greve Kommune har fastlagt generelle støjgrænser i forbindelse med anmeldespligtigt bygge- og anlægsarbejde. Disse støjgrænser er beskrevet i Greve Kommunes kvalitetshåndbog for Natur- og Miljøadministrationen. Grænseværdierne er mandag-fredag fra kl. 7-18 og lørdag formiddag 60 dB (A, for både bolig og erhvervsområder). Der kan tillades højere niveauer i kortere perioder.

Det har ikke været muligt at få fat i oplysninger fra Stevn's Kommune, men det må forventes, at hvis de har en lokal forskrift, følger den de 60-70 dB (A) i almindelig arbejdstid på hverdage og lørdag formiddag, som de fleste af de øvrige kommuner.

3.3 Generel vurderingsskala

Vurderingen af virkninger på miljøet foretages efter en vurderingsmetode, der er udarbejdet af NIRAS (NIRAS, 2013). Metoden beskrives med udgangspunkt i nedenstående terminologi for påvirkningens relative størrelse (påvirkningsgraden), der baseres på en kombination af påvirkningens forstyrrelsesgrad, sandsynlighed og vigtighed (f.eks. i forhold til styrken af den regulerende lovgivning).

For så vidt angår støj betragtes en *væsentlig påvirkning* som en påvirkning, hvor støjgrænserne overskrides markant ved nærmeste nabo, og hvor støjpåvirkningen er permanent. En *moderat påvirkning* betragtes som en permanent mindre/marginal overskridelse af støjgrænserne ved nærmeste nabo. *Mindre påvirkning* betragtes som en lille og periodevis overskridelse af støjgrænserne i en korte periode (<1 år) - det vil sige, at påvirkningen er midlertidig. Ved *Ubetydelig* og *ingen påvirkning* er der enten ingen støjpåvirkning, eller også er støjpåvirkningen så lille, at den ikke er hørbar.

Tabel 3-1 Terminologi for beskrivelse af påvirkningsgrader af projektet.

Påvirkningsgrad	Afværgeforanstaltning
Væsentlig påvirkning	Påvirkning, der anses for så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.
Moderat påvirkning	Påvirkning af en grad, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Mindre påvirkning	Påvirkning af en grad, hvor det er usandsynligt, at afværgeforanstaltninger er nødvendige.
Ubetydelig påvirkning	Påvirkninger, der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.
Ingen påvirkning	Påvirkninger, der anses for så små, at de ikke er relevante at tage højde for ved implementering af projektet.

4 Eksisterende forhold

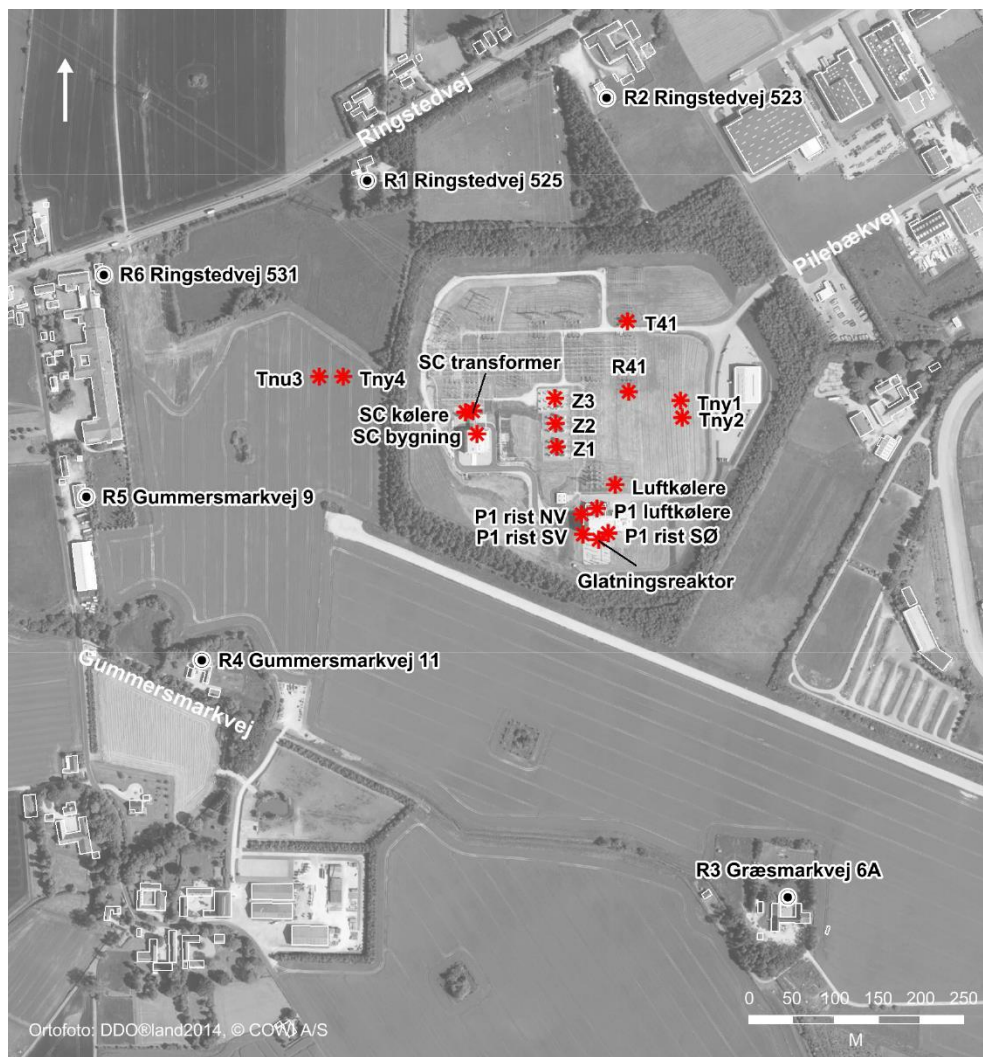
De eksisterende støjforhold for områderne omkring Energinet.dks eksisterende stationer Bjæverskov, Ishøj og Hovegård er bestemt dels af støj fra de eksisterende stationer samt af transportstøj fra veje og jernbaner. Støjen fra stationerne Bjæverskov, Ishøj og Hovegård er målt og beregnet. Nedenfor er angivet eksisterende støjforhold fra stationerne samt en vurdering af øvrig støj.

Støj langs jordkablernes tracé er ikke kortlagt. Der genereres ikke hørbar støj fra jordkablerne, og støjen i omgivelserne ændres således ikke som følge af projektet.

4.1 Støjforhold ved den eksisterende station Bjæverskov

Der er foretaget støjmålinger til bestemmelse af kildestyrken for de enkelte komponenter på Station Bjæverskov den 3. oktober 2014. Støjundersøgelsen er udført af COWI. Støjmålingerne/støjberegningerne er udført, så de overholder retningslinjerne fastsat efter Miljøstyrelsens ordning for personcertificering, Miljømåling – eksternt støj, DS/EN ISO/IEC 17024.

Foruden de af COWI målte støjdata er der anvendt støjdata for Synkron Kondensator, som blev målt i maj 2014 (MOE, 2014).



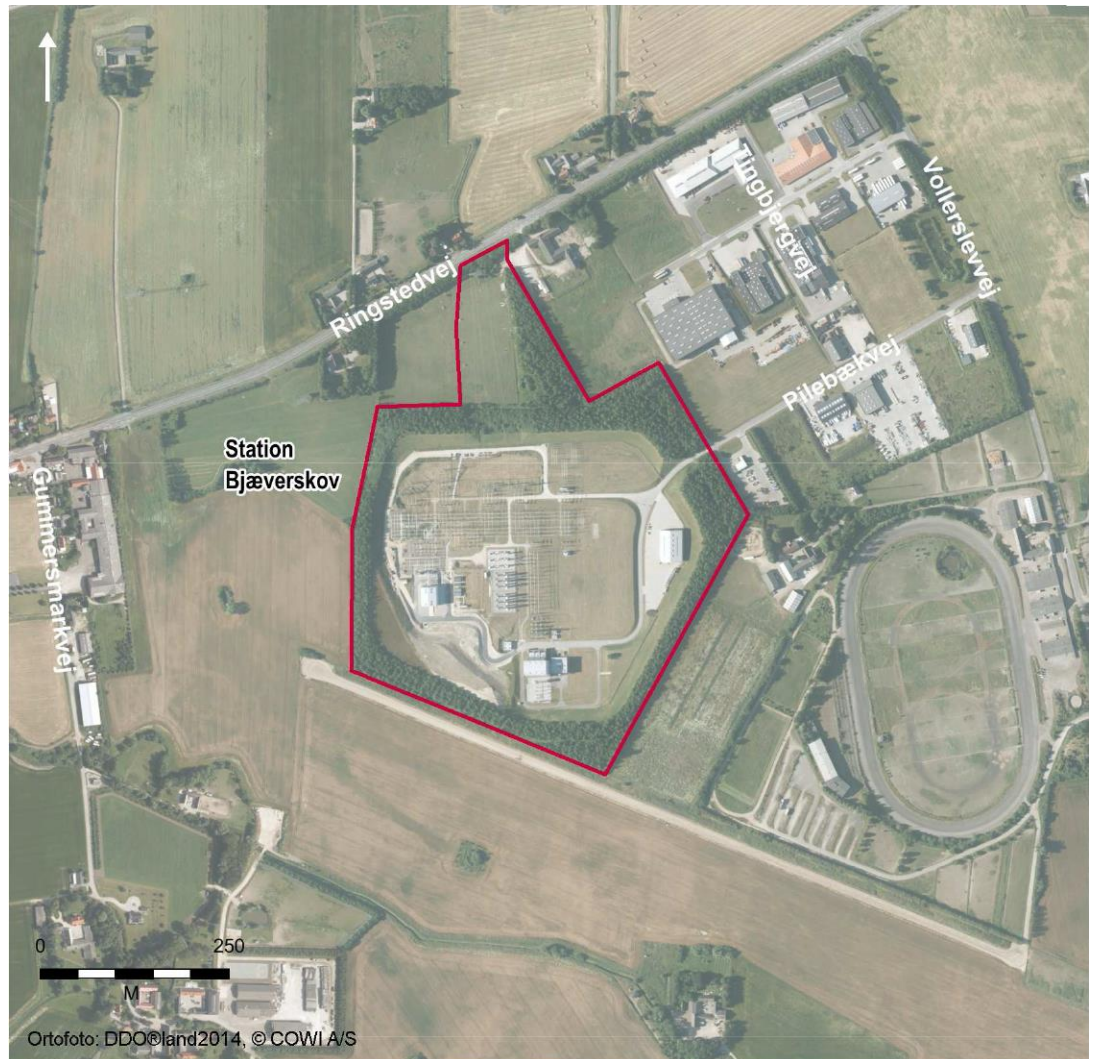
- Beregningspunkt
- * Kilde

Figur 4-1 Oversigt over beregningspunkter og beregningskilder for den eksisterende station Bjæverskov.

Den 24. februar 2015 blev der udført supplerende målinger i omgivelserne til vurdering af, om støjen fra station Bjæverskov indeholder tydelige hørbare toner. Der var vind fra syd under målingerne ca. 5 m/s, og det var overskyet. Målingerne blev udført i R1 og R2, som ligger nord for stationen.

En objektiv analyse af støjen viste, at der forekom toner i støjen ved 100, 200 og 400 Hz. Analysen viste desuden, at tonerne ikke var tydelige hørbare på måledagen, og derfor skal de beregnede støjniveauer ikke gives et 5 dB-tillæg.

Det skal i den forbindelse bemærkes, at der under målingerne forekom baggrundsstøj fra specielt trafikken på Ringstedvej.



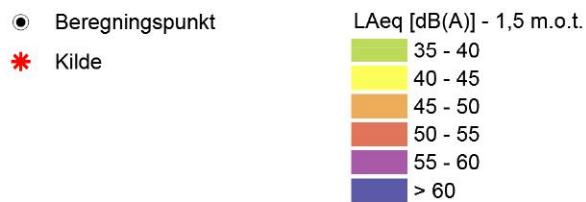
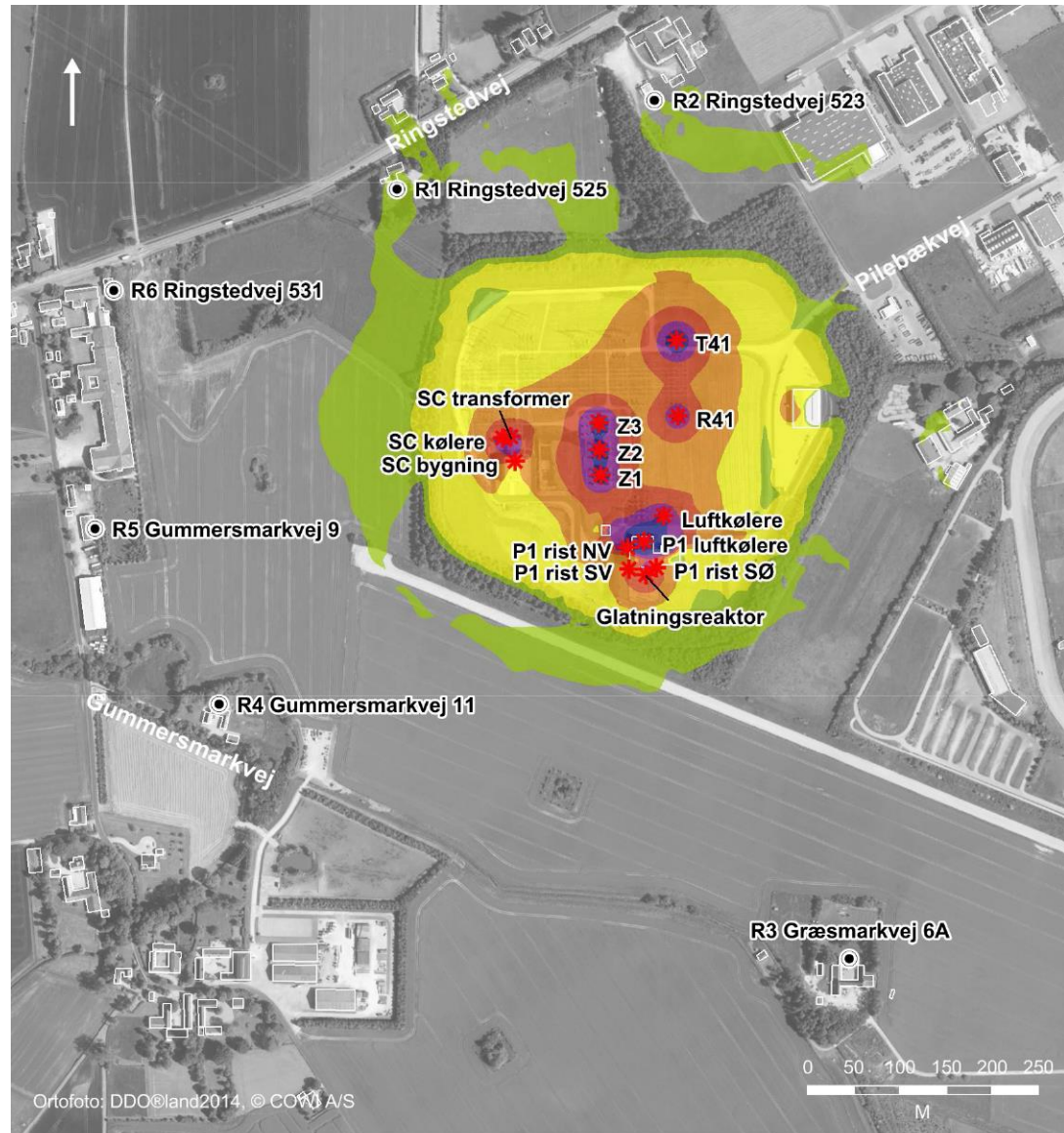
Figur 4-2 Oversigt over den eksisterende station Bjæverskov.

Kildestyrkemålingerne blev udført i en periode, hvor stationens belastning var typisk. Der blev målt og bestemt følgende kildestyrker for de eksisterende anlæg:

Filter Z1	LWA=87 dB
Filter Z2	LWA=88 dB
Filter Z3	LWA=88 dB
Kompensationsspole R41	LWA=90 dB
Transformer T41	LWA=97 dB
Luftkølere, fritstående	LWA=87 dB
Luftkølere, P1	LWA=96 dB
Rist P1 SØ	LWA=65 dB
Rist P1 SV	LWA=67 dB
Rist P1 NV	LWA=68 dB
Glatningsreaktor	LWA=83 dB
Synkron kondensator, transformer	LWA=85 dB
Synkron kondensator, køling	LWA=83 dB
Synkron kondensator, bygning	LWA=93 dB

Det blev konstateret, at kompensationspole og transformere indeholdt en tydelig hørbar tone ved 100 Hz tæt på kilderne.

På baggrund af kildestyrkerne, terrænmodel (baseret på teknisk grundkort fra Kortforsyningen (Geodatastyrelsen)) og stationsdesign leveret af Energinet.dk er støj-udbredelsen for den eksisterende station beregnet. Der er udarbejdet støj-udbredelseskort, hvor støjniveauet er beregnet i højden 1,5 m over terræn som vist i Figur 4-3.



Figur 4-3 Støj-udbredelseskort for eksisterende støj ved station Bjæverskov.

Der er desuden udført punktberegninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i 6 punkter med placering som vist i Figur 4-1

I Tabel 4-1 ses beregningsresultaterne for de 6 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi i natperioden.

Tabel 4-1 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Bjæverskov.

Adresse	Vejledende støjgrænseværdi, nat dB	Eksisterende støj dB L _{Aeq}
Bp1 Ringstedvej 525	40	34,7
Bp2 Ringstedvej 523	40	34,1
Bp3 Græsmarkvej 6A	40	24,8
Bp4 Gummersmarkvej 11	40	29,9
Bp5 Gummersmarkvej 9	40	29,4
Bp6 Ringstedvej 531	40	29,6

De angivne støjniveauer er ikke korrigeret med 5 dB-tillæg for eventuelle tydelige hørbare toner, da målinger og analyser viste, at der ikke forekom tydelige toner i støjen nord for stationen. Øvrige beregningpunkter ligger i større afstande, og det er sandsynligt, at der heller ikke i disse forekommer tydelige toner i støjen.

Anden støj i området omkring station Bjæverskov stammer primært fra trafik på motorvejen, Ringstedvej og lokale veje.

Det fremgår, at den eksisterende støj fra station Bjæverskov er lavere end Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser i omgivelserne.

4.2 Støjforhold ved den eksisterende station Ishøj

Der er foretaget støjmålinger til bestemmelse af kildestyrken for de enkelte komponenter på station Ishøj den 12. februar 2015. Støjundersøgelsen er udført af COWI. Støjmålingerne/støjberegningerne er udført, så de overholder retningslinjerne fastsat efter Miljøstyrelsens ordning for personcertificering, Miljømåling – eksternt støj, DS/EN ISO/IEC 17024.

Der blev desuden målt støj i omgivelserne til vurdering af, om støjen fra station Ishøj indeholder tydelige hørbare toner. Der var svag vind fra syd og sydvest under målingerne, og det var overskyet. I ingen af beregningpunkterne kunne der registreres tydelige hørbare toner i støjen.



Figur 4-4 Oversigt over den eksisterende station Ishøj.

Kildestyrkemålingerne blev udført i en periode, hvor stationens belastning var typisk. Der blev målt og bestemt følgende kildestyrker for de eksisterende anlæg:

Kompensationsspole, R41	$L_{WA}=88$ dB
Kompensationsspole, R11	$L_{WA}=89$ dB
Transformer, T41	$L_{WA}=86$ dB

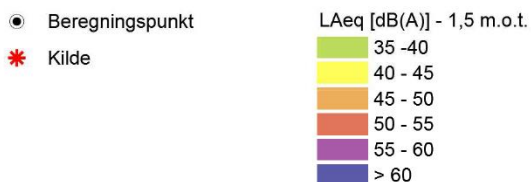
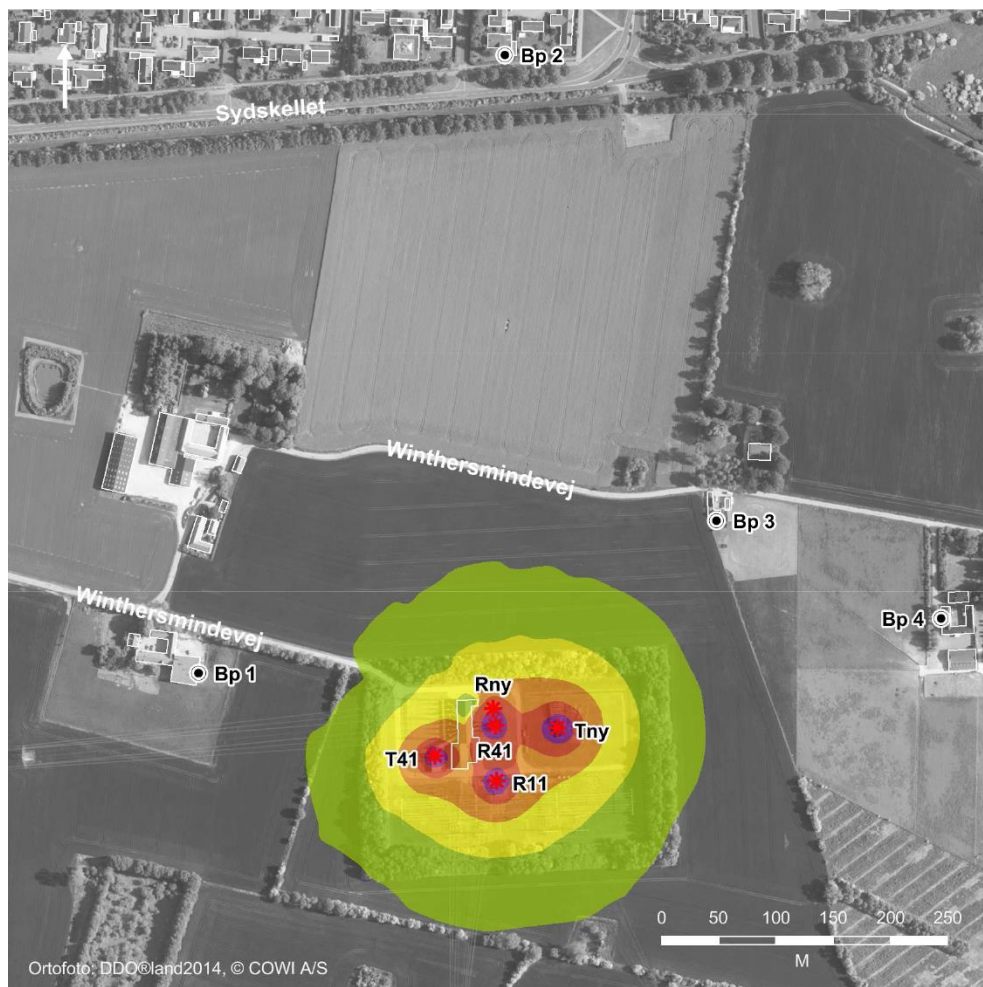
Placering af støjkilderne fremgår af Figur 4-5



- Beregningspunkt
- * Kilde

Figur 4-5 Oversigtskort over station Ishøj med støjklider og beregningspunkter.

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel (teknisk grundkort fra Kortforsyningen (Geodatastyrelsen)) og stationsdesign leveret af Energinet.dk er støjuddannelsen for den eksisterende station beregnet. Der er udarbejdet støjuddannelseskort for den eksisterende støj. Støjen er vist i højden 1,5 m over terræn og fremgår af Figur 4-6.



Figur 4-6 Støjdbredelseskort for eksisterende støj ved station Ishøj.

Der er desuden udført punktregninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i 4 punkter med placering som vist i Figur 4-6.

I Tabel 4-2 ses beregningsresultaterne for de 4 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi for natperioden.

Tabel 4-2 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Ishøj

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat (dB)	Eksisterende støj, (dB L_{Aeq})
Bp1 Winthersmindevej 24	40	28,1
Bp2 Hegnstofte 4	35	20,8
Bp3 Winthersmindevej 50	40	26,7
Bp4 Winthersmindevej 60	40	23,0

De angivne støjniveauer er ikke korrigeret med 5 dB-tillæg for eventuelle tydelige hørbare toner, da målinger viste, at der ikke forekom tydelige toner i støjen omkring stationen.

Det fremgår, at den eksisterende støj fra station Ishøj er væsentlig lavere end Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser i omgivelserne.

Anden støj i området omkring station Ishøj stammer primært fra trafik på nærliggende lokalveje samt fra Motorringvej 4.

4.3 Støjforhold ved den eksisterende station Hovegård

Der er foretaget støjmålinger til bestemmelse af kildestyrken for de enkelte komponenter på station Hovegård den 13. januar 2015. Støjundersøgelsen er udført af COWI. Støjmålingerne/støjberegningerne er udført, så de overholder retningslinjerne fastsat efter Miljøstyrelsens ordning for personcertificering, Miljømåling – ekstern støj, DS/EN ISO/IEC 17024.

Oversigtskort for området omkring stationen er vist i Figur 4-7.



Figur 4-7 Oversigtskort over station Hovegård.

Den 12. februar 2015 blev der udført supplerende målinger i omgivelserne til vurdering af, om støjen fra station Hovegård indeholder tydelige toner. Der var svag vind fra syd og sydvest under målingerne, og det var overskyet. Målingerne blev udført i bp 2, 4, 5 og 6, som ligger syd for stationen. En objektiv analyse af støjen viste, at der forekom toner i støjen ved 100, 200 Hz. Analysen viste desuden, at tonerne var tydelig hørbar, således at de målte/beregnete støjniveauer skal tillægges 5 dB.

Kildestyrkemålingerne blev udført i en periode, hvor stationens belastning var typisk for dagperioden. Der blev målt og bestemt følgende kildestyrker for de eksisterende anlæg:

HVE_400-D03-SAN-R42	L _{WA} =91 dB
HVE_400-D06-R41	L _{WA} =93 dB
HVE_400-D08-GLN-R43	L _{WA} =93 dB
HVE_400-D02-T41	L _{WA} =103 dB
HVE_132-C7-R11	L _{WA} =105 dB
HVE_132-C15-R13	L _{WA} =105 dB
HVE_132-C19-T44	L _{WA} =104 dB

Der er desuden udført supplerende målinger af støj den 11. sep 2015 med og uden køleanlæg i drift. De supplerende målinger har bekræftet, at de kildestøjsmålinger, der blev foretaget i januar / februar, har taget højde for ventilationsstøj.

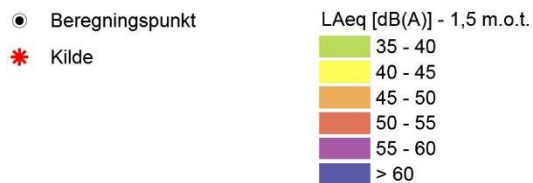
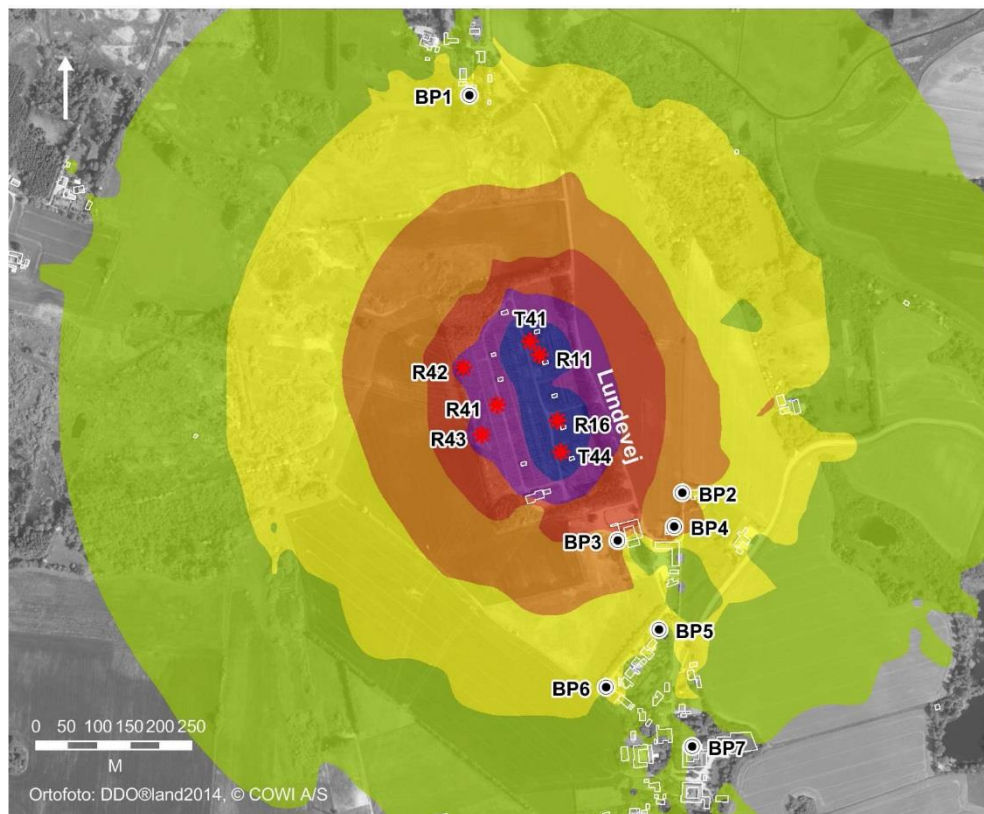
Placering af støjkilderne fremgår af figuren nedenfor.



- Beregningspunkt
- * Kilde

Figur 4-8 Beregningspunkter og støjkilder ved den eksisterende station Hovegård.

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel og stationsdesign leveret af Energinet.dk er støjdbredelsen for den eksisterende station beregnet. Der er udarbejdet støjdbredelseskort, hvor støjniveauet er beregnet i højden 1,5 m over terræn som vist i Figur 4-9. Støjkortet indeholder ikke korrektion for støjens indhold af tydelige hørbare toner.



Figur 4-9 Støjdbredelseskort for den eksisterende støj ved station Hovegård.

Der er desuden udført punktberegninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i BP7 med placering som vist på Figur 4-8.

I Tabel 4-3 ses beregningsresultaterne for de 7 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi i natperioden.

Tabel 4-3 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Hovegård.

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat (dB)	Eksisterende (dB, L_{Aeq})	Eksisterende støj (dB, L_r) Korrigeret for tydelig hørbar tone
Bp1 Hove Lund 3	40	41,3	46,3
Bp2 Lundevej 8	35	47,1	52,1
Bp3 Lundevej 13	40	46,1	51,1
Bp4 Lundevej 10	35	46,5	51,5
Bp5 Lundevej 1	35	42,6	47,6
Bp6 Lundevej 11 C	35	41,1	46,1
Bp7 Overdrevsvej 4	35	36,0	41,0

Støjen i bp 2, 4, 5 og 6 indeholder tydelige hørbare toner, hvorfor de beregnede støjniveauer tillægges 5 dB, som det fremgår af sidste kolonne i Tabel 4-3.

Den eksisterende støj fra station Hovegård overskrider Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser i omgivelserne.

Anden støj i området omkring station Hovegård stammer primært fra trafik på vejene Lundevej, Nonnemosen, Hove Bygade og Hove Møllevej. Der er begrænset trafik på disse veje.

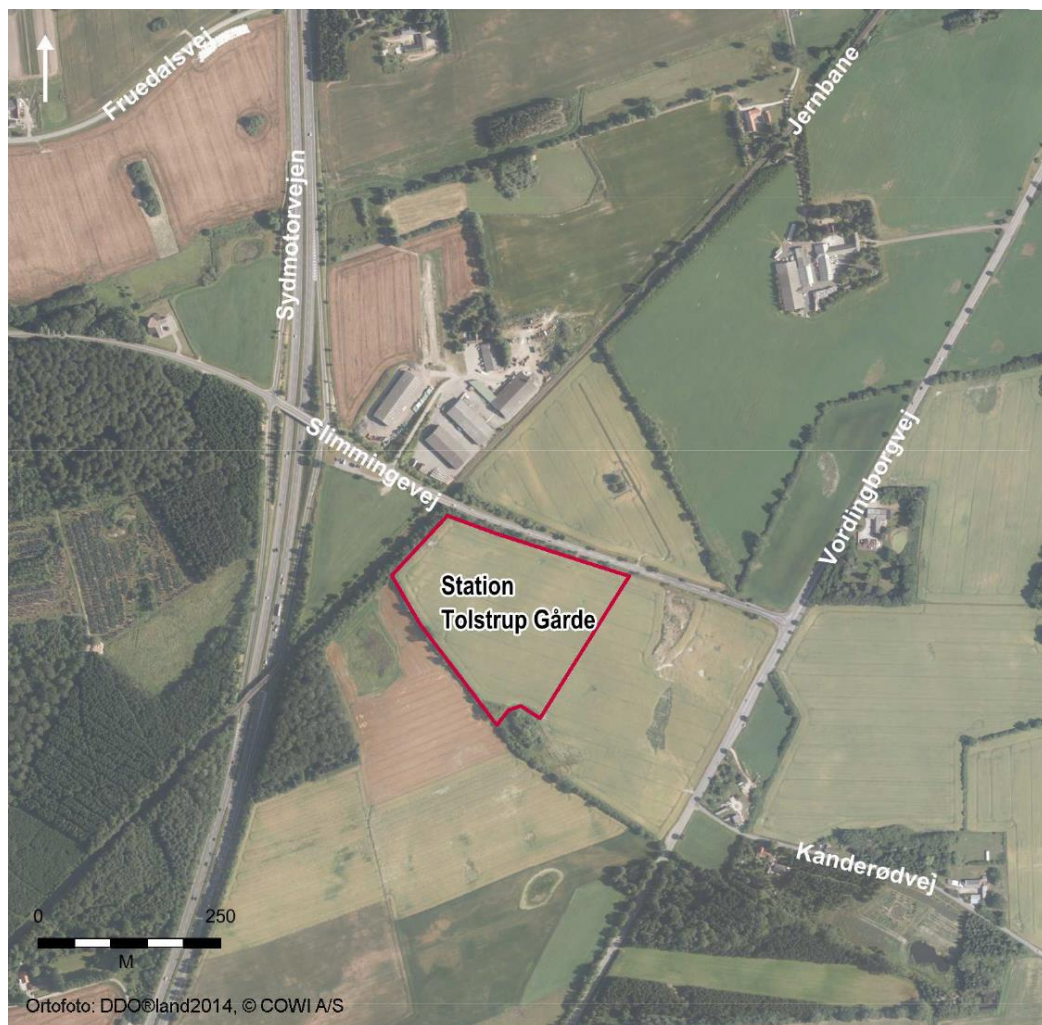
4.4 Eksisterende støjforhold omkring projektområdet for ny station ved Tolstrup Gårde

Eksisterende støj i området omkring den nye station stammer primært fra trafik på jernbanen Køge – Næstved samt Sydmotorvejen og Vordingborgvej.

5 Vurderinger af støjpåvirkninger i driftsfasen

5.1 Station Tolstrup Gårde – forslag A

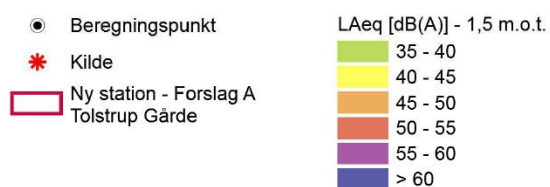
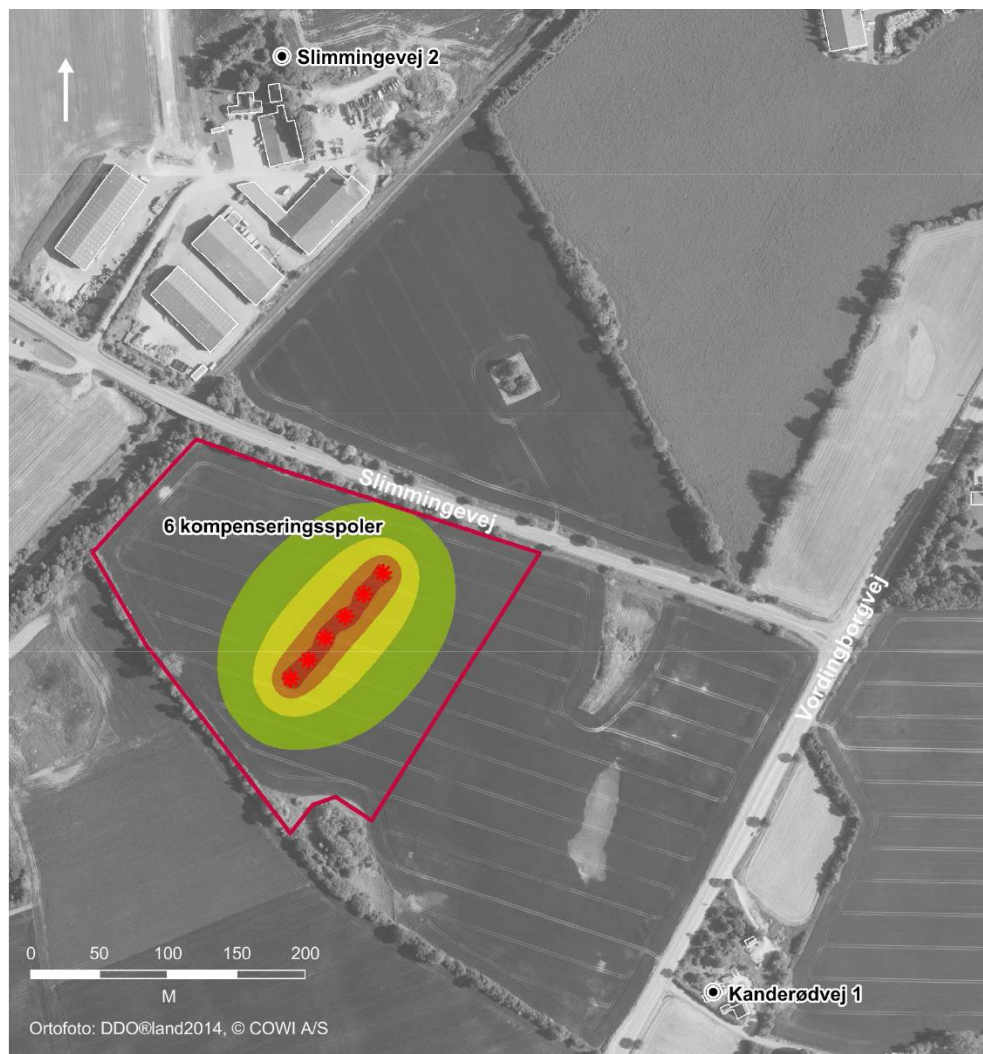
I forslag A skal den nye station (Tolstrup Gårde) etableres syd for Slimmingevej ved Sydmotorvejens afkørsel 34. Der er foretaget støjberegninger for den nye station med placering jf. Figur 5-1.



Figur 5-1 Forslag A for en ny 220 kV-station Tolstrup Gårde syd for Slimmingevej ved Sydmotorvejens afkørsel 34.

Der planlægges installeret 6 kompenseringspoler på stationen. I udbudsmaterialet for installationerne vil der blive stillet krav om, at kildestyrken for hver kompenseringspole højst må være $L_{WA}=79$ dB. Bortset fra kompenseringspolerne vil der ikke være betydende støjkilder på stationen.

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel og stationsdesign leveret af Energinet.dk for den nye station er støjdbredelsen for stationen beregnet. Der er udarbejdet støjdbredelseskort for den fremtidige støj. Støjen er beregnet i højden 1,5 m over terræn og fremgår af Figur 5-2.



Figur 5-2 Støjudbredelseskort for station Tolstrup Gårde

Der er desuden udført punktberregninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i 2 punkter med placering jf. Figur 5-2 hhv. nord og syd for stationen.

I Tabel 5-1 ses beregningsresultaterne for de 2 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi i natperioden.

Tabel 5-1 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Tolstrup Gårde

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat (dB)	Eksisterende støj (dB, L_{Aeq})
Bp1 Slimmingevej 2	40	14,2
Bp2 Kanderødvej 1	40	18,9

Det fremgår af beregningerne, at den nye station vil belaste omgivelserne med et støjniveau væsentligt under den vejledende støjgrænse på 40 dB(A) om natten. Heller ikke hvis der gives et 5 dB-tillæg for tydelige hørbare toner, vil støjbelastningen fra den nye station være i nærheden af støjgrænsen.

Tabel 5-2 Samlet påvirkningsgrad for ny station ved Tolstrup Gårde (forslag A).

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Støj i driftsfasen	Lav	Lokal	Ingen/Ubetydelig

5.1.1 Afværgeforanstaltninger

Det vil ikke være nødvendigt med afværgeforanstaltninger, da støjbelastningen fra station Tolstrup Gårde ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser næppe er hørbar og dermed uvæsentlig.

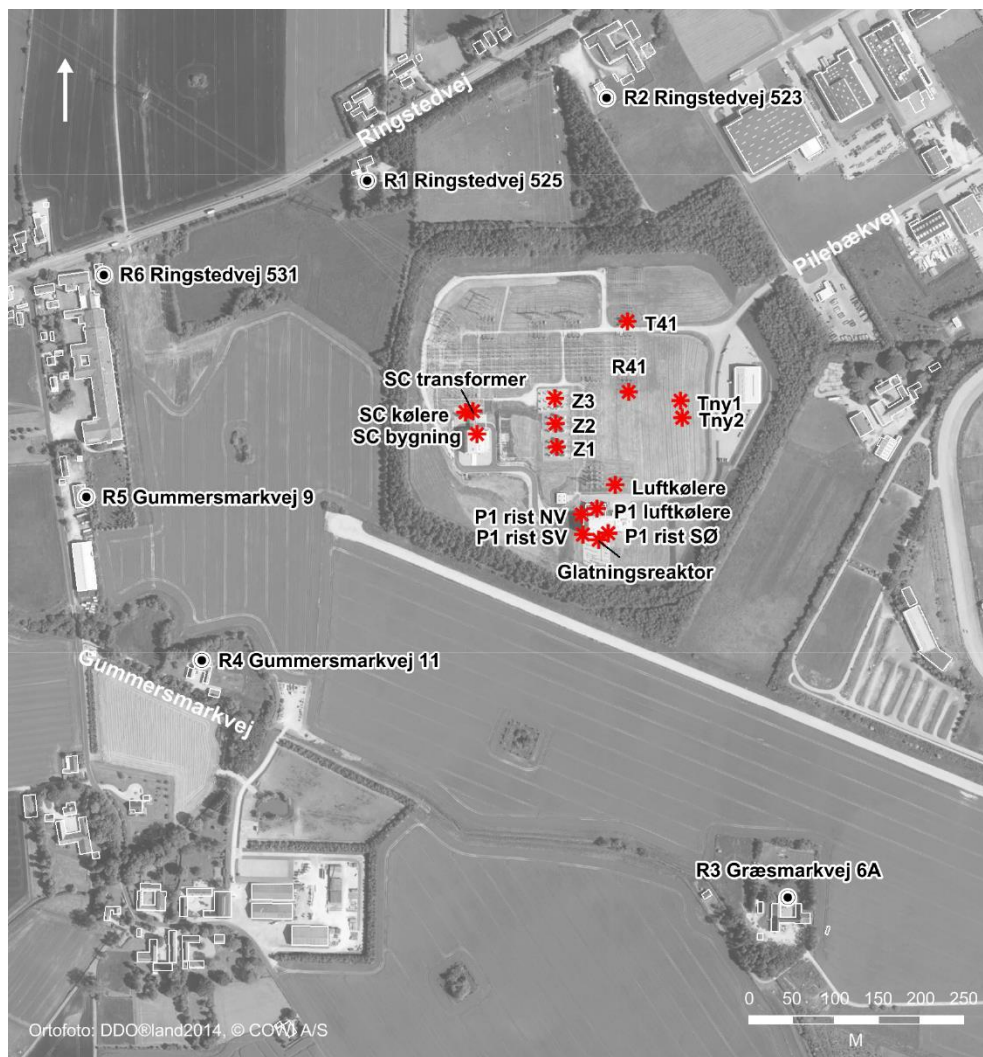
5.1.2 Kumulative effekter

Der forekommer støj fra jernbanen, Sydmotorvejen og Vordingborgvej, men da stationsstøjen praktisk talt ikke er hørbar i omgivelserne, vil der ikke forekomme kumulative effekter.

5.2 Udbygning af station Bjæverskov – forslag A

Der er foretaget støjeregninger for station Bjæverskov med udbygning forslag A. Dette indebærer, at udbygningen foregår inden for den eksisterende station.

Der planlægges installeret to transformere på anlægget, placering (Tny1 og Tny2) på Figur 5-3. I udbudsmaterialet for installationerne vil der blive stillet krav om, at kildestyrken for hver transformer højst må være $L_{WA}=90$ dB.

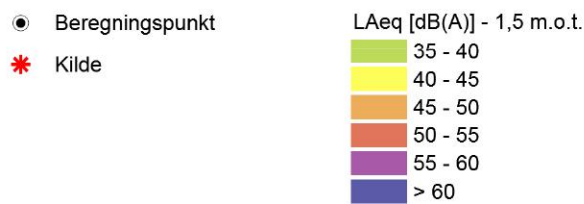
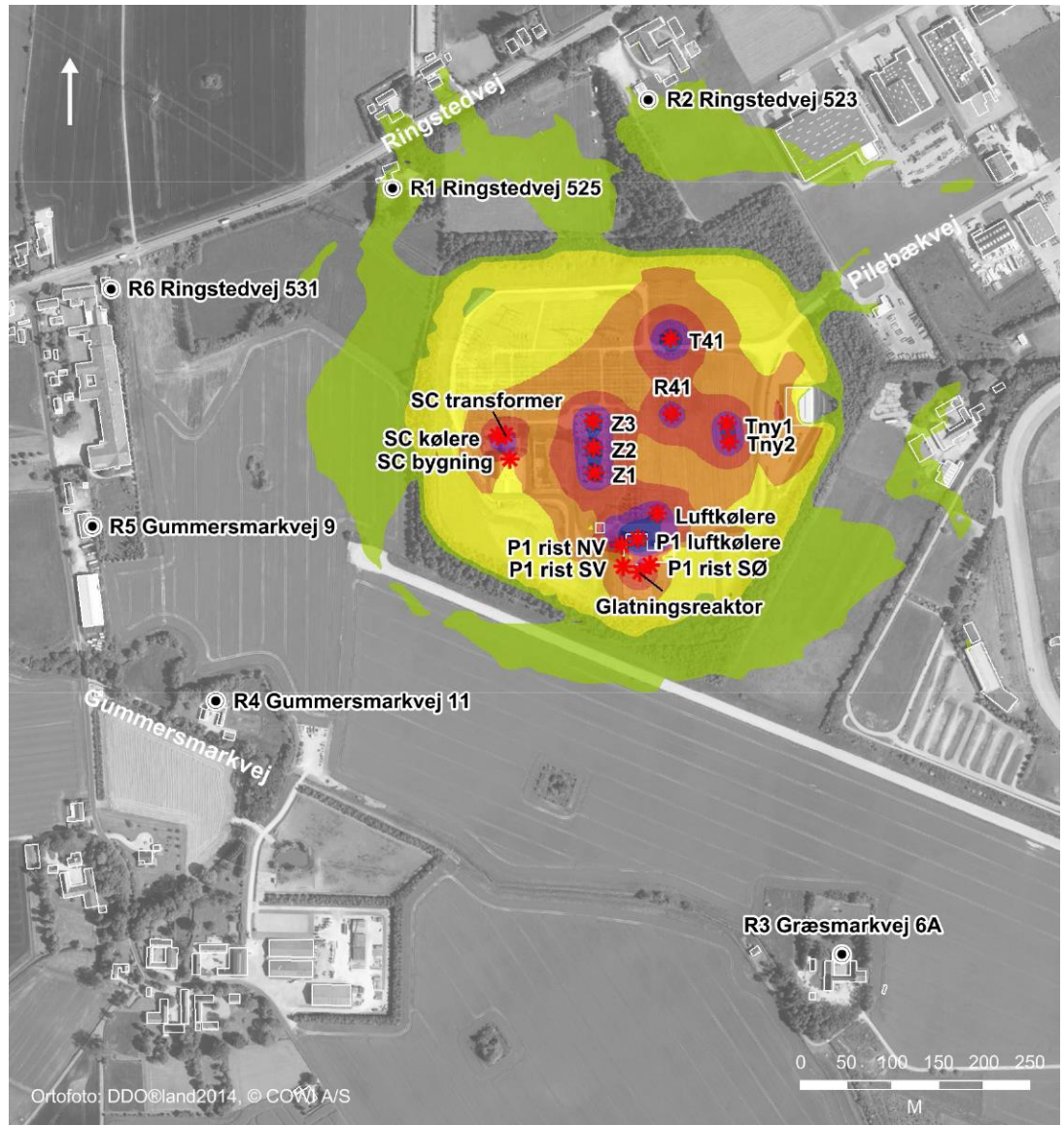


● Beregningspunkt

* Kilde

Figur 5-3 Støjklæder og beregningspunkter for støjdbredelsen ved udbygning af station Bjæverskov (forslag A).

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel og stationsdesign leveret af Energinet.dk for forslag A er støjdbredelsen for stationen beregnet. Der er udarbejdet støjdbredelseskort for den samlede fremtidige støj. Støjen er beregnet i højden 1,5 m over terræn og fremgår af Figur 5-4.



Figur 5-4 Støjudbredelse ved udbygning af station Bjæverskov (forslag A).

Der er desuden udført punktberegninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for landanlæg til Kriegers Flak havmøllepark alene samt for den samlede støj fra eksisterende station og Kriegers Flak havmøllepark landanlæg. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i 6 punkter med placering jf. Figur 5-4.

I Tabel 5-3 ses beregningsresultaterne for de 6 boliger samt den vejledende natstøjgrænse.

Tabel 5-3 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Bjæverskov, forslag A.

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat (dB)	Eksisterende støj (dB, L_{Aeq})	Forslag A Alene (dB, L_{Aeq})	Eksisterende støj + forslag A (dB, L_{Aeq})
R3 Græsmarkvej 6A	40	24,8	19,4	25,9
R4 Gummersmarkvej 11	40	29,9	20,5	30,4
R5 Gummersmarkvej 9	40	29,4	18,3	29,7
R6 Ringstedvej 531	40	29,7	18,8	30,0

Det fremgår af beregningerne, at den samlede støj fra station Bjæverskov inkl. udbygning i forslag A ikke vil medføre, at omgivelserne belastes over den vejledende støjgrænse på 40 dB(A) om natten. Støjen fra den eksisterende station Bjæverskov indeholder ikke tydelig hørbar tone. Da støjbidraget fra forslag A er relativt lavt sammenlignet med den eksisterende støj, vurderes det, at totalstøjen ikke vil indeholde tydelig hørbar tone, hvorfor de angivne støjniveauer ikke skal korrigeres. Dette kan dog først endeligt konstateres, når de nye anlæg er installeret, men selv ikke med et 5 dB-tillæg for tydelig hørbar tone vil den fremtidige støjbelastning overstige de vejledende støjgrænser.

Tabel 5-4 Påvirkningsgrad for udbygning af station Bjæverskov (forslag A).

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Støj i driftsfasen	Lav	Lokal	Mindre

5.2.1 Afværgeforanstaltninger

Energinet.dk stiller krav til den maksimale støjudsendelse for de nye komponenter, hvilket i sig selv er en afværgeforanstaltning. Dette sikrer, at støjbelastningen fra de nye anlæg er mindst 15 dB lavere end den vejledende støjgrænse, og at den samlede støj vil være under de vejledende støjgrænser. Der påtænkes ikke yderligere afværgende foranstaltninger.

5.2.2 Kumulative effekter

Vejstøjen i området vil have en anden støjmessig karakter, som varierer med afstand fra vej, vindretning og tid på døgnet. Det vurderes, at udbygningen i forslag A ikke vil bidrage væsentligt til kumulative støjeffekter.

5.3 Ny station Bjæverskov Vest samt udbygning af eksisterende station – forslag B

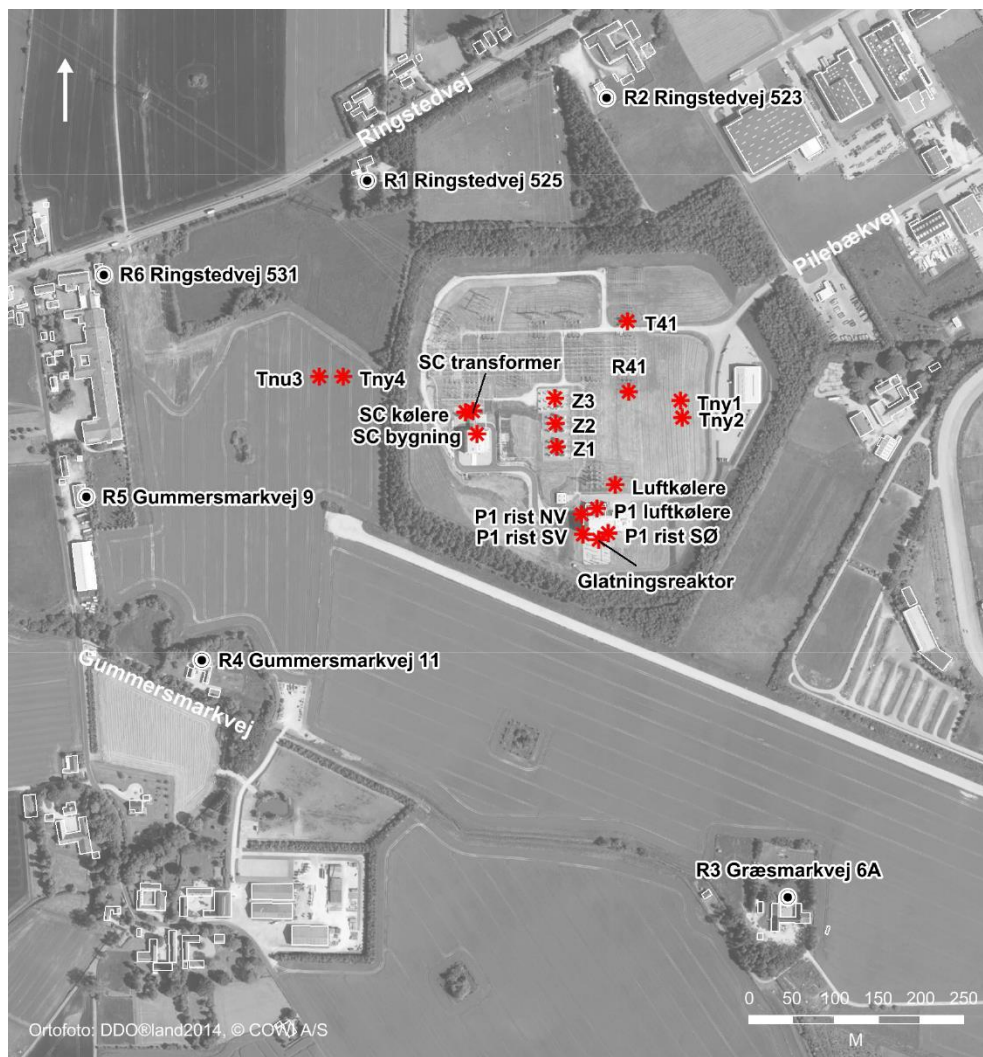
Dette afsnit beskriver aktiviteterne omkring station Bjæverskov ved forslag B. Forslag B omfatter den nye station (Bjæverskov Vest) samt udbygning af den eksisterende station. Den eksisterende station (inklusive udbygning) samt den nye station bliver samlet betragtet som én virksomhed i forhold til lovgivningen omkring støjgrænser. Det er samme ejer og samme type aktivitet på de to stationer, som bliver placeret direkte op ad hinanden.

Der er foretaget støjberegninger for station Bjæverskov samt ny station Bjæverskov Vest inklusiv udbygning (forslag B).



Figur 5-5 Station Bjæverskov med ny station Bjæverskov Vest, forslag B.

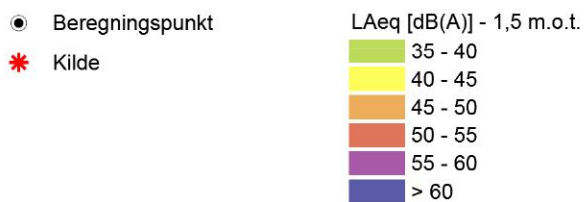
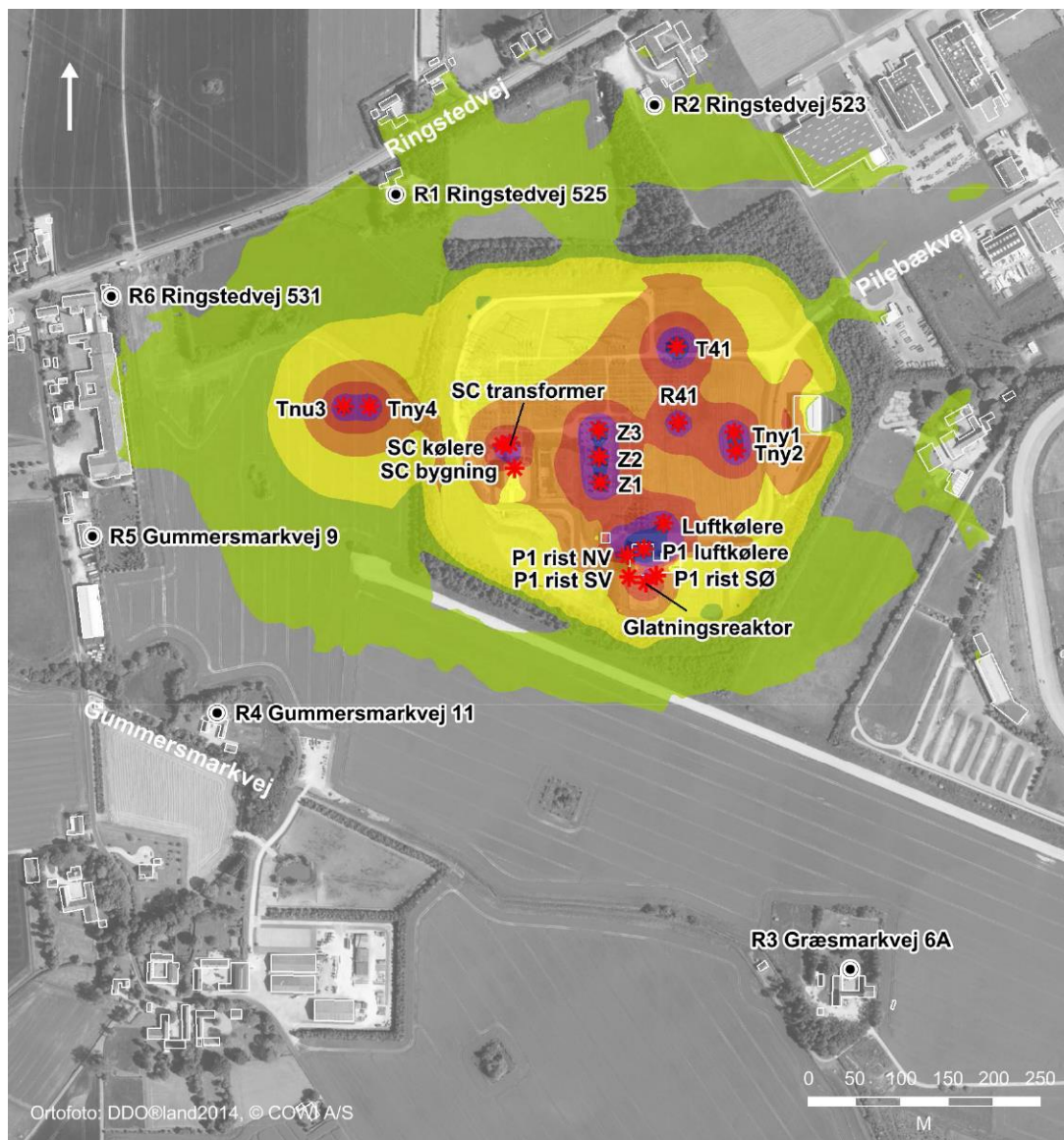
I forslag B planlægges der installeret to transformere på nyt areal vest for eksisterende station (Bjæverskov Vest), jf. Figur 5-5. I udbudsmaterialet for installationerne vil der blive stillet krav om, at kildestyrken for hver transformator højst må være $L_{WA}=90$ dB, placering jf. Figur 5-6. Udbygningen af den eksisterende station Bjæverskov er den samme som i forslag A.



- Beregningspunkt
- * Kilde

Figur 5-6 Støjklider og beregningspunkter ved station Bjæverskov med ny station samt udbygning (forslag B).

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel og stationsdesign leveret af Energinet.dk for forslag B er støjdbredelsen for stationen beregnet. Der er udarbejdet støjdbredelseskort for den samlede fremtidige støj i forslag B. Støjen er beregnet i højden 1,5 m over terræn og fremgår af Figur 5-7.



Figur 5-7 Støjudbredelse station Bjæverskov udbygning samt ny station ved Bjæverskov Vest (forslag B).

Der er desuden udført punktberegninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i 6 punkter.

I Tabel 5-5 nedenfor ses beregningsresultaterne for de 6 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi i natperioden.

Tabel 5-5 Punktregninger ved nærmeste naboer til station Bjæverskov, forslag B.

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat (dB)	Eksisterende støj (dB, L _{Aeq})	Forslag B aene (dB, L _{Aeq})	Eksisterende støj + forslag B (dB, L _{Aeq})
R1 Ringstedvej 525	40	34,7	31,8	36,4
R2 Ringstedvej 523	40	34,1	27,2	34,9
R3 Græsmarkvej 6A	40	24,8	21,1	26,4
R4 Gummersmarkvej 11	40	29,9	28,0	32,1
R5 Gummersmarkvej 9	40	29,4	27,2	31,6
R6 Ringstedvej 531	40	29,6	28,6	32,2

Det fremgår af beregningerne, at den samlede støj fra station Bjæverskov inkl. ny station samt udbygning (forslag B) ikke vil medføre, at omgivelserne belastes over den vejledende støjgrænse på 40 dB(A) om natten. Støjen fra den eksisterende station Bjæverskov indeholder ikke tydelig hørbare toner i beregningspunkterne. Først når de nye anlæg er installeret, kan det endelig konstateres, om de nye støjkilder som følge af forslag B vil medføre, at totalstøjen indeholder tydelig hørbare toner i omgivelserne. Såfremt totalstøjen indeholder tydelig hørbare toner, skal der gives et 5 dB-tillæg, hvilket medfører, at totalstøjen vil overskride støjgrænsen på 40 dB(A) marginalt ved én bolig.

Tabel 5-6 Påvirkningsgrad ved station Bjæverskov (forslag B).

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Støj i driftsfasen	Middel	Lokal	Moderat/Mindre

5.3.1 Afværgesforanstaltninger

Energinet.dk stiller krav til den maksimale støjudsendelse for de nye komponenter på stationen, hvilket i sig selv er en afværgesforanstaltning. Der påtænkes ikke yderligere foranstaltninger.

5.3.2 Kumulative effekter

Støjen ved boligerne langs Ringstedvej vil være domineret af støj fra den eksisterende vejtrafik. Vejstøjen i området vil have en anden støjmæssig karakter, som varierer med afstand fra vej, vindretning og tid på døgnet. Det vurderes, at støjbidraget fra forslag B ikke vil bidrage væsentligt i forhold til kumulative støjefekter.

5.4 Udbygning af station Ishøj

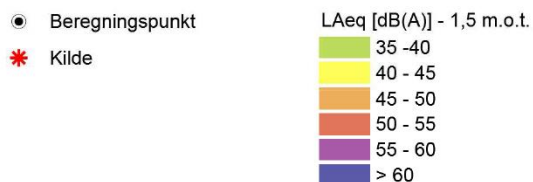
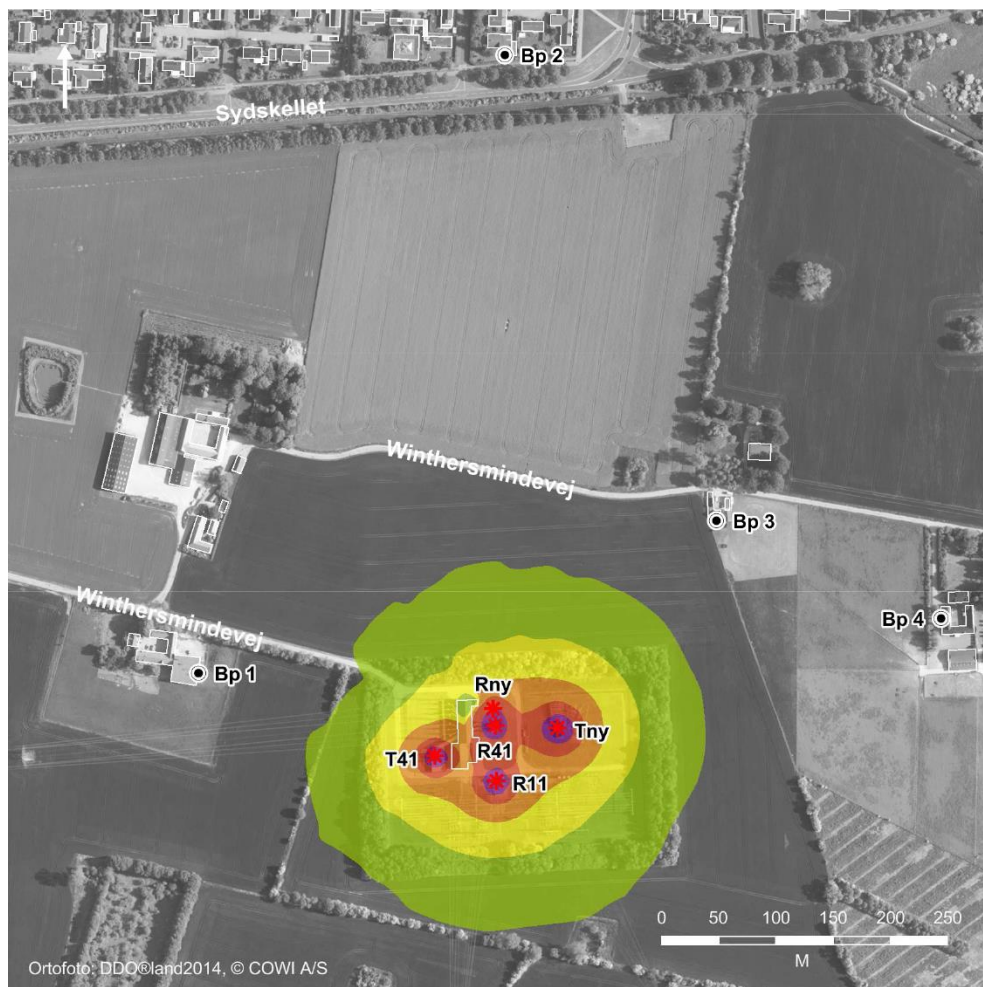
Der er foretaget støjberegninger for station Ishøj med udbygning. Udbygningen foregår inden for det eksisterende stationsareal. Der planlægges installeret en transformer og en kompensationsspole på stationen; placering fremgår af Figur 5-8. I udbudsmaterialet for installationerne vil der blive stillet krav om, at kildestyrken for hver transformer højst må være $L_{WA}=90$ dB og for kompensationsspole $L_{WA}=79$ dB.



- Beregningspunkt
- * Kilde

Figur 5-8 Beregningspunkter og støjkilder for udvidelse af station Ishøj.

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel og stationsdesign leveret af Energinet.dk er støjudbredelsen for stationen beregnet. Der er udarbejdet støjudbredelseskort for den samlede fremtidige støj. Støjen er beregnet i højden 1,5 m over terræn og fremgår af Figur 5-9.



Figur 5-9 Støjudbredelse station Ishøj med udbygning.

Der er desuden udført punktregninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for landanlæg til Kriegers Flak havmøllepark alene samt for den samlede støj fra eksisterende station og landanlæg til Kriegers Flak havmøllepark. Beregningerne er udført for højden 1,5 m over terræn i 4 punkter med placering jf. Figur 5-8.

I Tabel 5-7 ses beregningsresultaterne for de 4 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi i natperioden.

Tabel 5-7 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Ishøj.

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat	Eksisterende støj	Kriegers Flak, forslag A eller B alene	Eksisterende støj + forslag A eller B
			L_{Aeq}	
	dB		dB	
Bp 1 Winthersmindevej 24	40	28,1	18,8	28,6
Bp 2 Hegnstofte 4	35	20,8	17,9	22,6
Bp 3 Winthersmindevej 50	40	26,7	27,9	30,4
Bp 4 Winthersmindevej 60	40	23,0	23,6	26,3

Det fremgår af beregningerne, at den samlede støj fra station Ishøj inkl. udbygning ikke vil medføre, at omgivelserne belastes over den vejledende støjgrænse på 40 eller 35 dB(A) om natten. Støjen fra den eksisterende station Ishøj indeholder ikke tydelig hørbar tone ved de nærmeste naboer. Om de nye støjkilder som følge af udbygningen vil medføre, at totalstøjen indeholder tydelig hørbar tone i omgivelserne kan først endeligt konstateres, når de nye anlæg er installeret. Såfremt totalstøjen indeholder tydelig hørbar tone skal der gives et 5 dB-tillæg, hvilket medfører, at totalstøjen stadig vil overholde de vejledende støjgrænser.

Tabel 5-8 Påvirkningsgrad ved station Ishøj.

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Støj i driftsfasen	Lav	Lokal	Ubetydelig

5.4.1 Afværgeforanstaltninger

Energinet.dk stiller krav til den maksimale støjudsendelse for de nye komponenter, hvilket i sig selv er en afværgeforanstaltning. Der påtænkes ikke yderligere foranstaltninger.

5.4.2 Kumulative effekter

Der vurderes ikke at være anden væsentlig støjpåvirkning i området. Støjen fra station Ishøj med udbygning forslag A eller B vurderes ikke at medføre væsentlige kumulative effekter som følge af det lave støjniveau.

5.5 Udbygning af station Hovegård

Der er foretaget støjberegninger for station Hovegård med udbygning.

Der planlægges installeret en kompensationsspole på stationen, placering jf. Figur 5-10. I udbudsmaterialet for installationerne vil der blive stillet krav om, at kildestyrken for kompensationsspolen højst må være $L_{WA}=79$ dB.

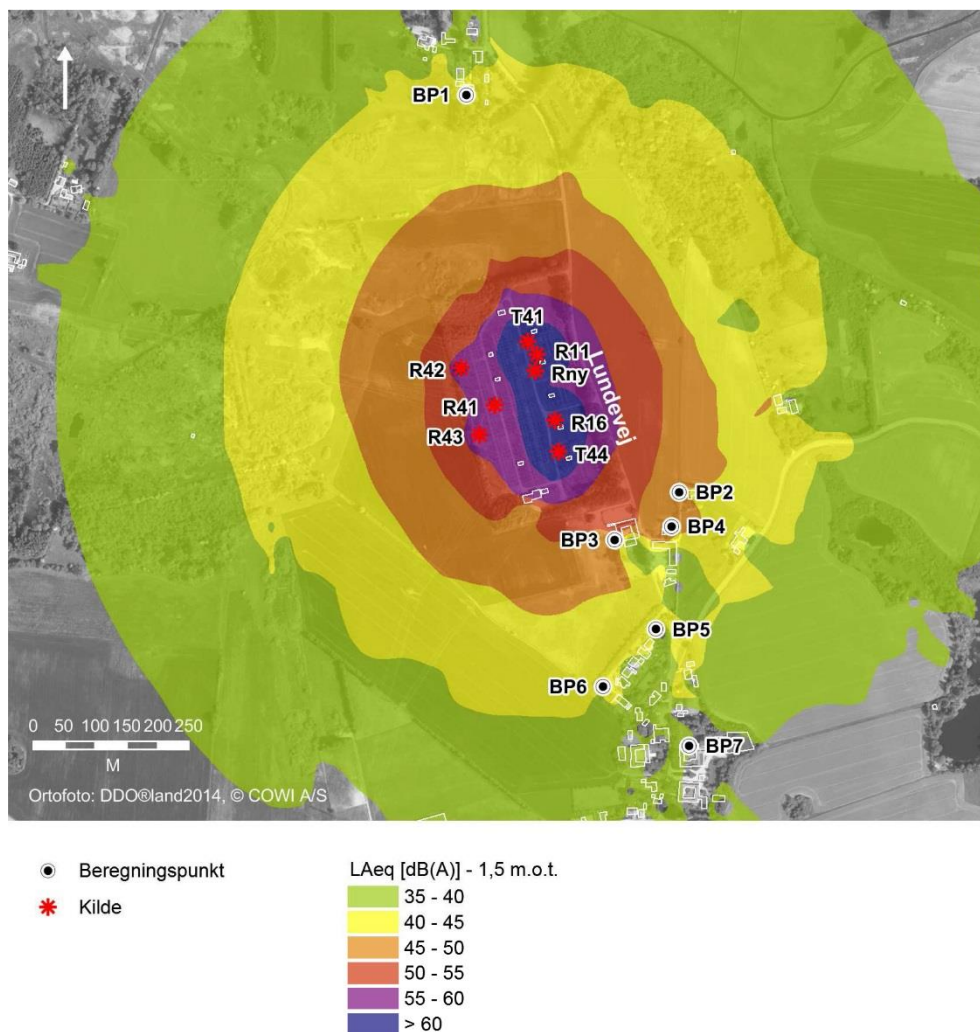


● Beregningspunkt

* Kilde

Figur 5-10 Station Hovegård forslag med udbygning, oversigtskort med støjkilder og beregningspunkter.

På baggrund af kildestyrkerne samt terrænmodel og stationsdesign leveret af Energinet.dk er støjudbredelsen for stationen beregnet. Der er udarbejdet støjudbredelseskort for den samlede fremtidige støj. Støjen er beregnet i højden 1,5 m over terræn og fremgår af Figur 5-11. Støjkortet indeholder ikke korrektion for støjens indhold af tydelige hørbare toner.



Figur 5-11 Støjudbredelseskort for station Hovegård ved udvidelse.

Der er desuden udført punktberegninger ved de nærmeste støjfølsomme bebyggelser. Beregningerne er udført for landanlæg til Kriegers Flak Havmøllepark alene samt for den samlede støj fra eksisterende station og Kriegers Flak Havmøllepark. Beregningerne er udført for en højde 1,5 m over terræn i 6 punkter med placering jf. Figur 5-10.

I Tabel 5-9 ses beregningsresultaterne for de 7 boliger samt den vejledende støjgrænseværdi i natperioden. Den eksisterende støj indeholder tydelige hørbare toner, og den eksisterende støj er angivet inkl. 5 dB-tillæg.

Tabel 5-9 Punktberegninger ved nærmeste naboer til station Hovegård, forslag A og B

Adresse	Vejledende støjgrænse, nat (dB)	Eksisterende støj (dB, L _{Aeq})	Kriegers Flak, forslag A eller B alene (dB, L _{Aeq})	Eksisterende støj + forslag A eller B (dB, L _{Aeq})
Bp1 Hove Lund 3	40	46,3	9,5	46,3
Bp2 Lundevej 8	35	52,1	13,1	52,1
Bp3 Lundevej 13	40	51,1	9,2	51,1
Bp4 Lundevej 10	35	51,5	12,3	51,5
Bp5 Lundevej 1	35	47,6	9,2	47,6
Bp6 Lundevej 11 C	35	46,1	8,3	46,1
Bp7 Overdrevsvej 4	35	41,0	3,6	41,0

Det fremgår af beregningerne, at støjbidraget fra landanlægget til Kriegers Flak Havmøllepark ved de nærmeste støjfølsomme ejendomme er mere end 20 dB lavere end den vejledende støjgrænse på 40/35 dB(A) om natten og således helt ubetydelig. Heller ikke hvis der gives et 5 dB-tillæg for tydelige hørbare toner vil støjbidraget være i nærheden af støjgrænsen.

Det fremgår af beregningerne, at støjen fra landanlægget ikke medfører ændringer i totalstøjen i omgivelserne. Totalstøjen vil overskride Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser i alle beregningspunkter. Påvirkningen opgjort i skemaet nedenfor er en vurdering af totalstøjen.

Tabel 5-10 Påvirkningsgrad ved station Hovegård som følge af landanlæg Kriegers Flak Havmøllepark.

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Støj i driftsfasen	Lav	Lokal	Ingen

Tabel 5-11 Påvirkningsgrad ved station Hovegårds eksisterende støjbidrag (0-alternativet)

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Støj i driftsfasen	Middel/høj	Lokal	Moderat

5.5.1 Afværgeforanstaltninger

Energinet.dk stiller krav til den maksimale støjudsendelse for de nye komponenter, hvilket i sig selv er en afværgeforanstaltning. Energinet.dk vil desuden i dialog med Egedal Kommune se på mulighederne for at nedbringe støjen fra de eksisterende anlæg på stationen.

5.5.2 Kumulative effekter

Der er begrænset trafikstøj i området. Det vurderes, at det nye anlæg fra Kriegers Flak ikke vil bidrage til væsentlige kumulative effekter.

6 Støjpåvirkninger fra anlæg af kabel- og stationsanlæggene

Anlægsaktiviteterne i forbindelse med etablering af jordkabler og stationer medfører en del arbejde med entreprenørmaskiner. Støjen fra dette arbejde kan høres i omgivelserne. En typisk entreprenørmaskine vil have en kildestyrke på $L_{WA}=105$ dB under drift. Dette svarer til et støjniveau på ca. 55 dB(A) i afstanden 100 m og 40 dB(A) i afstanden 300 m ved udbredelse over plant blødt terræn.

Der er foretaget beregninger af støjbelastningen fra typiske anlægsaktiviteter ved etablering af jordkabler, underboring af jordkabler og anlæg på stationer.

Der er regnet på følgende væsentlige anlægsaktiviteter. I parentes er angivet typiske kildestyrker for entreprenørmaskinen):

- › Jordkabler og stationsanlæg, arkæologiske undersøgelser og udgravninger, 1 gravemaskine ($L_{WA}=105$ dB)
- › Jordkabler, afrømning af muldjord, 2 gravemaskiner ($2 \times L_{WA}=105$ dB)
- › Jordkabler, udlægning af køreplader, 1 gravemaskine, 1 lastvogn ($L_{WA}=105/101$ dB)
- › Jordkabler, udgravning af rende, 2 rendegravere ($2 \times L_{WA}=105$ dB)
- › Jordkabler, udlægning af sandlag, 1 traktor, 1 lastvogn ($L_{WA}=105/101$ dB)
- › Jordkabler, komprimering af jord, 1 pladevibrator, 1 gravemaskine ($L_{WA}=101/105$ dB)
- › Jordkabler, underboring, 1 underboringsmaskine, 1 lastvogn ($L_{WA}=110/101$ dB)
- › Jordkabler, muffesamling, generator, dykpumper ($L_{WA}=95$ dB)
- › Jordkabler, grundvandssænkning, generator, dykpumper ($L_{WA}=95$ dB)

- › Jordkabler, drænretablering, 1 gravemaskine ($L_{WA}=105$ dB)
- › Jordkabler, reetablering, 1 gravemaskine, 1 traktor ($L_{WA}=105/105$ dB)
- › Stationsanlæg, afrømning af muldjord, udgravning til fundament, 1 gravemaskine ($L_{WA}=105$ dB)
- › Stationsanlæg, støbning af fundament, 1 betonbil ($L_{WA}=99$ dB).

På grundlag af oplysninger om aktiviteterens omfang og typer af entreprenørmaskiner er der beregnet afstande fra anlægsaktiviteterne til støjniveauerne 55 dB(A) og 70 dB(A). Disse niveauer er valgt, da 55 dB(A) svarer til støjgrænsen i dagperioden for boliger i landzone hidrørende fra virksomheder, og 70 dB(A) svarer til den normalt anvendte støjgrænse i dagperioden for boliger i forbindelse med anlægsarbejder. Der er regnet med typiske kildestyrker for entreprenørmateriellet og regnet med støjudbredelse hen over plant blødt terræn. Entreprenørmaskinernes effektive driftstid er sat til 65%.

Det forventes, at alt støjende arbejde bliver udført inden for normal arbejdstid, dvs. i dagperioden (kl. 07-18) på hverdage.

I Tabel 6-1 er angivet i hvilke afstande forskellige anlægsaktiviteter medfører de anførte støjniveauer.

Tabel 6-1 Anlægsstøj, afstand til støjniveau 55 og 70 dB(A) fra forskellige aktiviteter

Støjende anlægsaktivitet	Afstand til støjniveauet 55 dB(A) i m	Afstand til støjniveauet 70 dB(A) i m
Jordkabler, afrømning af jord og udgravning af rende (2 x $L_{WA}=105$ dB)	85	15
Jordkabler, udlægning af køreplader og sandlag (1 x $L_{WA}=105$ dB)	60	10
Jordkabler, komprimering af jord ($L_{WA}=105/101$ dB)	75	15
Jordkabler, underboring ($L_{WA}=110/101$ dB)	115	25
Stationsanlæg, afrømning af jord og udgravning ($L_{WA}=105$ dB)	60	10
Stationsanlæg, støbning ($L_{WA}=99$ dB)	40	10

Arbejdet med jordkabler vil være en fremadskridende proces, således at den enkelte bolig kun vil være støjbelastet i kortere perioder (samlet svarende til ca. 2 uger).

Der vil desuden forekomme kørsel med lastvogne på vejene til og fra arbejdspladserne langs traceet.

Generelt vurderes anlægsarbejderne at medføre lille støjgene i omgivelserne, undtagen hvis de foregår inden for 15 m fra støjfølsom bebyggelse, og hvis de foregår uden for normal arbejdstid.

I forbindelse med underboringer kan der være steder, hvor der måske vil være behov for at arbejde uden for normal arbejdstid. Dette vil muligvis medføre, at støjgrænserne i aften- eller natperioden vil blive overskredet. I disse tilfælde vil dette blive aftalt med den pågældende kommune, og eventuelle berørte naboer vil blive orienteret i god tid.

6.1 Samlet vurdering af støj i anlægsfasen

Støjpåvirkningen fra anlægsarbejdet for kabelanlægget afhænger meget af, hvor den endelige linjeføringen bliver placeret, og hvor der bliver gennemført underboringer.

Påvirkningen fra anlægsarbejdet vil under alle omstændigheder være midlertidigt. Forstyrrelsen kan være middel ved længere underboringer, som er placeret i nærhed af en bolig, derfor vurderes den samlede forstyrrelse fra anlægsarbejdet at være middel.

Tabel 6-2 Påvirkningsgrad for anlægsarbejdet vedrørende kablet

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Anlægsstøj for kabler	Lav/middel	Lokal	Mindre

Støjpåvirkningen fra anlæg af stationerne vil variere afhængig af, om der er tale om en udbygning af en eksisterende station eller anlæg af en ny station.

Udbygningen af de eksisterende stationer omfatter mindre kortvarige anlægsarbejder, mens anlæg af en ny station vil omfatte mere kørsel og etablering af interne veje og udstyr. Støjpåvirkningen vil stadig være midlertidig og begrænset i omgivelserne. Der vil alle steder være mere end 100 m til nærmeste bolig, og det forventes ikke at støjen ved nærmeste nabo vil overstige 55 dB(A).

Tabel 6-3 Påvirkningsgrad for anlægsarbejdet vedrørende stationer.

Emne	Forstyrrelse	Vigtighed	Påvirkning
Anlægsstøj for stationer	Lav	Lokal	Ubetydelig

7 Manglende viden

Støjen fra de eksisterende stationer er kortlagt ved målinger. For de nye landanlæg til Kriegers Flak Havmøllepark er der stillet støjkraV, men det kan ikke udelukkes, at de nye kilder vil medføre, at der vil forekomme tydelige hørbare toner i den samlede støj i omgivelserne. Dette kan kun konstateres ved en analyse af støjen i punkter i omgivelserne efter udbygningerne. Denne usikkerhed vurderes dog ikke at have væsentlig betydning for rapportens konklusioner.

Der er anvendt typiske kildestyrker for entreprenørmateriellet. Der findes nye og gamle maskiner med varierende kildestyrke for samme type maskine. Vi kender ikke på nuværende tidspunkt det udstyr, der tænkes anvendt, hvorfor der vil være en vis usikkerhed på beregningsresultaterne. Denne usikkerhed vurderes dog ikke at have væsentlig betydning for rapportens konklusioner.

8 Referencer

Energinet.dk, 2015: "Kriegers Flak Projekt- og anlægsbeskrivelse for anlæg på land" Udkast 2, 2. November, 2014 (Energinet.dk, 2015).

Miljøstyrelsens (1993) Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder"

Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder"

Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984 "Måling af ekstern støj"

MOE, (2014): "SC Bjæverskov – Noise study and verification 26th of May 2014"

NIRAS, 2013. Vurderingsmetode VVM af Kriegers Flak Havmøllepark. Notat af 13. november 2013.