

TIL
Norconsult A/S
Vestfjordgaten 4
1338 Sandvika

Att.: Howard, Siri M.

Tittel

Kongsgård/Vige havne- og industriområde

Konsekvensutredning støy

Sammendrag

Som en del av konsekvensutredningen for Kongsgård/Vige er det vurdert støymessige konsekvenser av tiltaket. Rapporten beskriver støy som følge av et utbyggingstiltak med ny containerhavn og nye adkomstveger til havnen. Tiltaket vurderes mot et sammenlikningsalternativ der dagens arealbruk framskrives til år 2015.

Utarbeidet av
Bernt Heggøy (ansv.)
bernt.heggoy@kilde-akustikk.no (tlf. 56 52 04 63)

Sign.**

Internkontroll*
Sigurd Solberg

Sign.**

* Faglig gjennomgang av rapporten. Metodikk og forutsetninger. Språk og presentasjon

** Rapportoriginal med signaturer er arkivert hos Kilde Akustikk AS

INNHold

1. INNLEDNING	3
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	3
Aktiviteter i Kongsgård	3
Aktiviteter i Vige	3
Transportsystem til og fra havneområdene	4
Influensområdet	4
3. BESKRIVELSE AV DAGENS SITUASJON	5
4. STØYMESSIGE KONSEKVENSER	5
Beskrivelse av sammenlikningsalternativet	5
Beregnet støy fra havnedriften	6
Støy fra E18 og lokalveger	9
Støy fra steinbrudd	9
Vurdering av tiltakets konsekvenser i forhold til sammenlikningsalternativet.....	10
Beskrivelse av avbøtende tiltak	11
Beskrivelse av ev. oppfølgende undersøkelser	12
Oppsummering /sammenstilling	12
5. METODE	13
6. GRUNNLAGSMATERIALE	13
Støykriterier.....	13
Grunnlagsmateriale for å bestemme støybelastning.....	15
Inngangsdata i støyberegninger fra havn	18
REFERANSER	20

1. INNLEDNING

Som en del av konsekvensutredningsarbeidet for Kongsgård/Vige havne- og industriområde er KILDE Akustikk AS engasjert for å vurdere støymessige konsekvenser av tiltaket.

Rapporten er et faglig underlagsdokument for den samlede hovedutredningen som utarbeides av Norconsult. Rapporten følger utredningsprogrammets kapittelinndeling og oppsett.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

Aktiviteter i Kongsgård

Figur 1 viser et kartutsnitt over området. Eksisterende bygninger i Kongsgård vil bli revet og dagens aktivitet opphøre. Området avsettes til havneformål. Driften av steinbruddet i Ringknoten vil opphøre. Det er store usikkerheter med hensyn til når de forskjellige havneaktivitetene vil flytte fra Vestre havn til Kongsgård. Aktiviteter som skal flyttes er cellulose, dyrefôr, korn, sement, rujern, stykkgoods, bulk og containere.

Beskrivelse av støyproduserende virksomhet som flyttes til Kongsgård

Der er i 2001/2002 gjennomført målinger og vurderinger^{1, 2, 3} av hvor mye støy som produseres av aktivitetene som skal flyttes til Kongsgård. Containeraktivitetene med drift av trucker, terminaltraktorer med hengere, kranaktivitet, samt drift av maskineri og vifter på båter representerer de viktigste kildene.

I tillegg fører dagens drift av korn- og dyrefôrsiloer til støy i omgivelsene. Lossing av rujern foregår sjelden (ca. 5 ganger pr. år), men slipp av jern fra kran direkte ned i grav på land representerer en kraftig støykilde.

Lossing av stykkgoods og bulk foregår vanligvis fra små kystfartøyer direkte over på lastebil. Harde materialer som grus, singel og kvarts skaper støy når de slippes fra grabb ned på lasteplan. Lossing av andre typer bulk og stykkgoods skaper mindre støy.

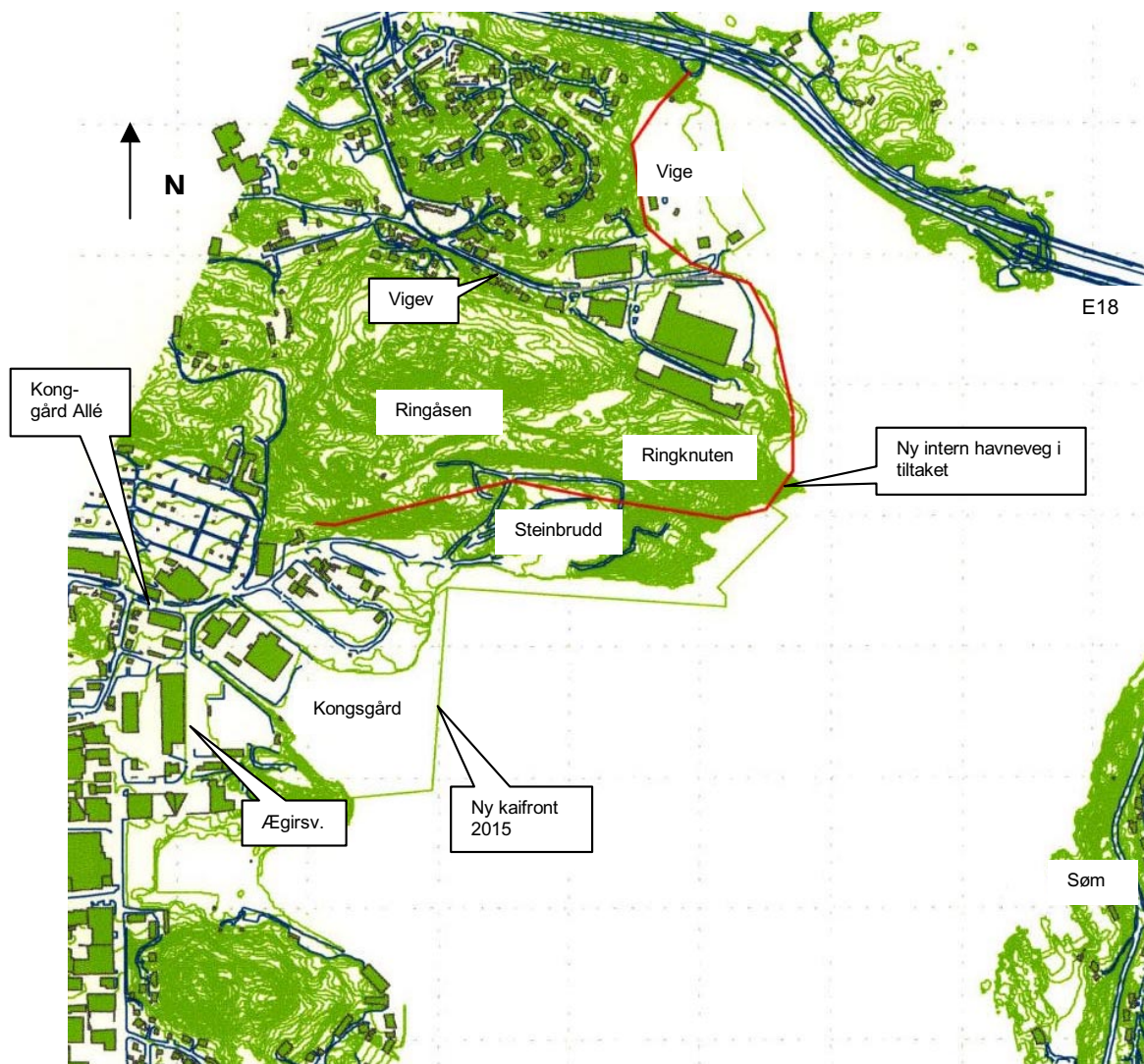
Aktiviteter i Vige

Eksisterende bygningsmasse og virksomhet i Vige beholdes. Aktivitetsomfang og arealbruk blir den samme som i sammenlikningsalternativet. I Vige losses det bulk i form av sand, singel, grus, asfalt, flis, ved, tømmer, sement og sementvarer, samt løs leca.

Havneområdet i Kongsgård/Vige vil få ny adkomst fra E18 via Vige. Dagens adkomst fra Vigeveien, Kongsgård allé / Ægirs vei vil bli stengt.

Beskrivelse av støyproduserende virksomhet i Vige

Det kjennes ikke til at det er utført målinger/vurderinger av hvor mye støy som skapes av dagens aktiviteter i Vige. Harde materialer som grus, singel og kvarts skaper, som tidligere nevnt støy når de slippes fra grabb ned på lasteplan. Lossing av andre typer bulk og stykkgoods skaper mindre støy.



• Figur 1. Kartutsnitt over området

Transportsystem til og fra havneområdene

Havneområdene i Kongsgård/Vige vil få ny vegadkomst fra E18 via rundkjøring syd for E18. I konsekvensutredningen legges det til grunn at adkomsten fra Vige videre til Kongsgård skjer med veg rundt Ringknoten.

Eksisterende adkomst til Vige via Vigeveien og til Kongsgård via Kongsgård allé og Ægirs vei blir stengt. Disse vegene vil da bare være åpne for lokaltrafikk til/fra naboområdene rundt havnen.

Skipstrafikken følger båtleden i fjorden fra sørvest.

Influensområdet

Vest for Vige havne- og industriområde ligger det et boligområde. De mest eksponerte boligene har direkte sikt til E18 og havne- og industriområdene i Vige

(avstand 50-300 m til aktivitetene). Boligområdet avgrenses i nord av E18 og i sør av et større friområde i tilknytning til Ringåsen og Ringknuten. Dette friområdet danner den sørlige grensen for Vige havne- og industriområde og adskiller dette området fra havne- og industriområdet i Kongsgårdbukta.

Fylkesmuseet ligger skjermet på vestsiden av Ringåsen.

Vest for havne- og industriområdet i Kongsgårdbukta ligger det et industriområde og boligområder i tilknytning til bydelen Lund. Boligene ligger lavt, delvis beskyttet bak eksisterende industribygninger og får ikke direkte sikt til havneområdene i Kongsgård. Avstanden til de nærmeste trafikkområdene i havnen blir 80-200 m. Avstanden til de nærmeste havneområdene (containerområdene) blir 200-400 m.

Sør for Kongsgårdområdet har Forsvaret sin virksomhet.

På østsiden av fjorden ligger området Søm med et stort antall boliger og rekreasjonsområder/badeområder langs fjorden. Korteste avstand til nye havneområder i Kongsgård blir 700 m. Korteste avstand til containerområdene blir 1000 m.

3. BESKRIVELSE AV DAGENS SITUASJON

Dagens arealbruk i **Kongsgård** domineres av Ringknuten pukkverk. Steinbruddet er i full drift og vil ta ut masser fra området helt fram til år 2015. Normal driftstid for knuseverket er mandag-fredag kl. 7-15. De tre knuserne er i drift minst 70 % av tiden. Området har adkomst via Kongsgård allé der avstanden til de nærmeste boligene er 6-10 m fra vegens senterlinje.

I **Vige** losses det bulk i form av sand, singel, grus, asfalt, flis, ved, tømmer, sement og sementvarer, samt løs leca. I år 2000 var det totalt 77 kaibesøk. Området har adkomst fra Vigeveien der avstanden til de nærmeste boligene er 6-25 m fra vegens senterlinje.. Det er ingen forbindelse mellom Vige og Kongsgård.

4. STØYMESSIGE KONSEKVENSER

Beskrivelse av sammenlikningsalternativet

Konsekvensene av tiltaket skal vurderes i forhold til sammenlikningsalternativet. I sammenlikningsalternativet legges til grunn at den arealbruk som finner sted i dag framskrives til år 2015.

I **Kongsgård** forutsettes fortsatt drift av steinbruddet. I tillegg legges det til grunn at dagens havneaktiviteter på Silokaia i Vestre havn (sentrum Kristiansand) flyttes til Kongsgård. På silokaia håndteres korn, stykkgods, rujern, sement og bulk. Under betegnelsen bulk inngår sand, singel, grus, pukk, kvarts, asfalt, salt og china clay.

Mengden av bulkvarer forventes å holde seg konstant fram til år 2015. Resterende aktiviteter forventes å øke med 12 % i forhold til i dag.

Godsmengdene av de ulike produktene (korn, sement, rujern, stykkgods, bulk) vil være de samme som for tiltaksalternativet, men i tiltaksalternativet kommer også produktene cellulose, dyrefor samt containertrafikk.

Dagens adkomst fra Kongsgård allé og Ægirs vei opprettholdes.

I **Vige** forutsettes det at dagens arealbruk fortsetter og at dagens adkomst fra Vigeveien opprettholdes, uten forbindelse til Kongsgård. Godsmengdene antas å øke med 12 % sammenlignet med i dag.

Vegtrafikken på E18 og lokalvegene rundt Kongsgård/Vige forventes å øke med drøyt 20 % sammenlignet med i dag. Det skjer ingen omlegginger av vegsystemene.

Beregnet støy fra havnedriften

Orientering om faglige begreper

I det følgende benyttes disse fagbegrepene:

Ekvivalentnivå ($L_{A\text{ ekv}}$) er gjennomsnittlig lydnivå over et visst tidsintervall, f.eks. en dag-, kveld eller natteperiode. I forbindelse med støy fra veg nyttes begrepet døgnekvivalent støynivå ($L_{A\text{ ekv } 24t}$) som er gjennomsnittlig lydnivå over et døgn med trafikkmengde lik årsdøgntrafikken (ÅDT).

Maksimalnivå ($L_{A\text{ maks}}$) FAST er høyeste vanlige verdi av lydnivået med innstilling FAST på måleinstrumentet.

Lydeffekten (L_{WA}) er et mål for totalt avgitt lyd fra en kilde. Når lydeffekten er kjent, kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, f.eks. i nabobebyggelsen.

Frittfelt. Støynivå uten lydbidrag fra lydreflekterende, vertikale flater.

En endring i lydnivået på 1 dB er knapt merkbar, mens 2-3 dB representerer en merkbar endring. Endringer i størrelsesorden 5-6 dB er betydelige. 10 dB endring representerer en fordobling av oppfattet lydnivå. Endringer i lydets frekvensinnhold i kombinasjon med nivåendring forsterker den oppfattede endringen.

Alle nivåer er veid med standardisert kurve A og oppgis i dBA.

Tiltaksalternativet

Det er gjennomført vurderinger for følgende situasjoner med drift i havnen:

1. En situasjon uten containerbåt ved kai. Forøvrig forutsettes vanlig drift der det blir arbeidet på andre båter i deler av tiden. Trafikk på interne havneveger inngår.
2. En situasjon med containerbåt ved kai. Forøvrig forutsettes vanlig drift der det blir arbeidet på andre båter i deler av tiden. Trafikk på interne havneveger inngår.

Det er valgt å plassere støykildene i posisjoner som gir de høyeste normale inntreffende nivåene.

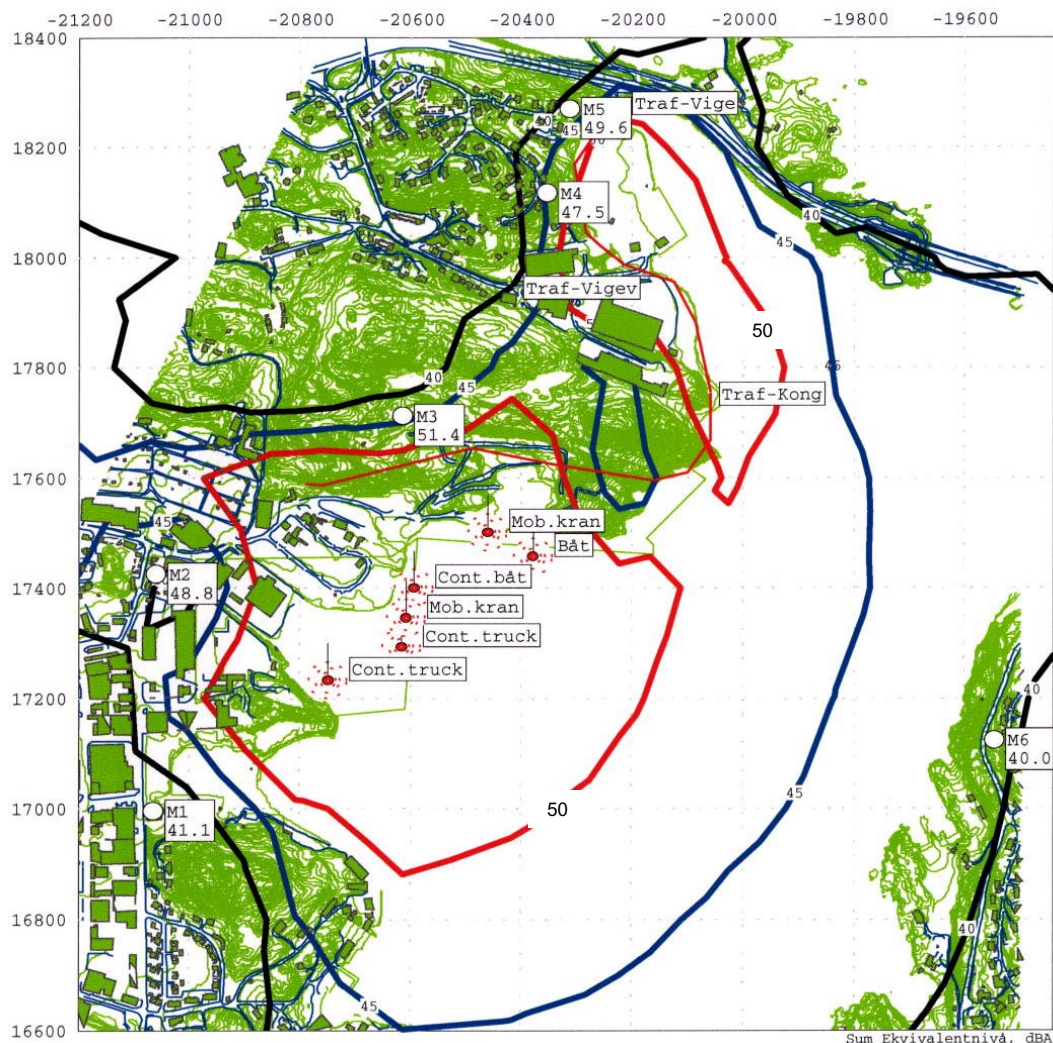
Figur 2 og 3 viser støyutbredelsen i form av støykoter i omgivelsene. Tabell 1 viser beregnet ekvivalent og maksimalt støynivå i en del posisjoner i naboområdene.

- Tabell 1. Beregnet støynivå i omgivelsene (M1-M6) rundt havnen. Beregningshøyde 4 m over terreng, fritt felt. Figur 2 og 3 viser plasseringen av punktene samt støykildene som er lagt til grunn i beregningene. Tiltaksalternativet år 2015

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Situasjon 1. Uten containerbåt						
Ekvivalent støynivå	36	45	48	48	50	37
Maksimalt støynivå	40-50	55-65	55-65	60-70	60-70	45-55
Situasjon 2. Med containerbåt						
Ekvivalent støynivå	41	49	51	48	50	40
Maksimalt støynivå	40-50	55-65	55-65	60-70	60-70	45-55



- Figur 2. Støykoter for 40, 45 og 50 dBA og beregnet støy i mottakerposisjoner M1-M6 i situasjon 1 uten arbeid på containerbåt men med normal drift i havnen forøvrig. Støykilder som inngår i beregningene er angitt med tekst og plassering. Støynivåene er ekvivalente nivåer, fritt felt og 4 m over terrengnivå. Tiltaket år 2015



• Figur 3. Støykoter for 40, 45 og 50 dBA og beregnet støy i mottakerposisjoner M1-M6 i situasjon 2 med arbeid på containerbåt og normal drift i havnen forøvrig. Støykilder som inngår i beregningene er angitt med tekst og plassering. Støynivåene er ekvivalente nivåer, frittfelt og 4 m over terrengnivå. Tiltaket år 2015

Sammenlikningsalternativet

Det er gjennomført vurderinger for en situasjon med følgende drift i havnen:

1. Vanlig drift med arbeid på båter i deler av tiden. Trafikk på interne havneveger inngår.

Det er valgt å plassere støykildene i posisjoner som gir de høyeste normale inntreffende nivåene.

Beregningene viser at de vanlige havneaktivitetene i Kongsgård/Vige gir lave støynivåer i omgivelsene. Tabell 2 viser beregnet ekvivalent og maksimalt støynivå i en del posisjoner i naboområdene.

- Tabell 2. Beregnet støynivå i omgivelsene (M1-M6) rundt havnen. Beregningshøyde 4 m over terreng, fritt felt. Figur 2 og 3 viser plasseringen av punktene. Sammenlikningsalternativet år 2015

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Situasjon 1. Vanlig dag						
Ekvivalent støynivå	33	43	41	43	40	31
Maksimalt støynivå	40-50	55-65	55-65	60-70	60-70	45-55

Støy fra E18 og lokalveger

Nærmeste boligbebyggelse langs Kongsgård Allé (ca. 12 bygninger) ligger i en avstand 6-10 m fra vegens senterlinje. Omtrent det samme antall bygninger ligger langs Vigeveien i en avstand 6-25 m. I Vige ligger de mest utsatte boligene i en avstand 70-250 m fra E18. Et titalls boligbygninger vender mot vegen. Tabell 3 viser beregnet døgnekvivalent støynivå ved den mest utsatte boligbebyggelsen.

I tillegg til de mest utsatte boligene langs de tre vegene kommer boliger i husrekker lenger bak. Disse ligger støymessig bedre beskyttet.

Uten kjennskap til trafikkfordeling over døgnet er det vanlig å regne⁴ at ekvivalentnivået i dagperioden kl. 6-18 er 2 dB høyere enn det døgnekvivalente, mens ekvivalentnivået i perioden kl. 18-06 er 4 dB lavere enn det døgnekvivalente.

- Tabell 3. Beregnet døgnekvivalent støynivå ved mest utsatte boligbebyggelse langs Vigeveien, Kongsgård Allé og E18. Beregningshøyde 4 m over terreng, fritt felt.

	Vigeveien	Kongsgård Allé	E18
Tiltaksalternativet	46-52	56-58	57-59
Sammenlikningsalternativet	55-61	61-63	57-59

Støy fra steinbrudd

Orienterende målinger den 22.8.2001 viste at drift av knuserne i steinbruddet gav støynivåer i underkant av 60 dBA i 450 m avstand sørvest for bruddet. Erfaringsdata for støy fra steinbrudd viser at steinknuserer gir lydeffektnivåer (L_{WA}) ca. 120 dBA. I dette tilfellet er det godt samsvar mellom de orienterende målingene og erfaringsdataene. Tabell 4 viser beregnet støynivå fra steinbruddet i andre posisjoner.

- Tabell 4. Beregnet støynivå i omgivelsene (M1-M6) rundt steinbruddet. Beregningshøyde 4 m over terreng, fritt felt. Figur 2 og 3 viser plasseringen av punktene. Sammenlikningsalternativet år 2015

	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Ekvivalent støynivå pr. arbeidsdag i bruddet (kl. 7-15)	49	51	61	33	30	45

Vurdering av tiltakets konsekvenser i forhold til sammenlikningsalternativet

Konsekvenser i driftsfasen

I dagperioden, etter avsluttet drift av steinbruddet i 2015, vil en overgang til containerterminal og andre havneaktiviteter totalt sett representere en forbedring av støysituasjonen i influensområdet rundt *Kongsgård* og på *Sømsiden*. Om kvelden og natten når det ikke foregår knusing av stein i bruddet, vil aktiviteter ved containerterminalen kunne gi en økning i støynivået i disse områdene.

Totalt sett vil trafikkstøyen fra E18 være bestemmende for støysituasjonen i influensområdet rundt *Vige*. Havnetrafikken fra E18 til havneområdene i *Vige* og *Kongsgård* vil relativt sett bety lite støymessig, men gir likevel et høyere støybidrag enn den sterkt begrensede havnetrafikken som legges til grunn i sammenlikningsalternativet. Steinbruddet har liten betydning for støysituasjonen i *Vige*.

I tiltaket vil det ikke være mulig å benytte *Vigeveien* og *Kongsgård Allé* som adkomst til havnen. Dette innebærer at bebyggelsen langs disse vegene bare vil bli utsatt for støy fra lokaltrafikk og det innebærer en betydelig forbedring av støysituasjonen sett i forhold til sammenlikningsalternativet.

Friområder. I *sammenlikningsalternativet* innebærer drift av steinbruddet en betydelig støyulempe i friområdene *Ringknoten* og *Ringåsen*. I *tiltaket* vil de sørvendte skråningene av friområdene ha sikt mot containerområdene, men avstanden til terminalen (200-500 m) er tilstrekkelig stor til at støy ikke vil forringe bruksverdien av områdene. Nordvendte områder og andre områder med begrenset sikt til *Kongsgård* vil ikke påvirkes av støy fra havnen.

Også i andre friområder på østsiden av fjorden – særlig *Sømstangen* – vil steinbruddet representere en viss støyulempe. Disse områdene vil være lite berørt av støy fra havneaktivitetene i tiltaket.

Skipstrafikken til/fra *Kongsgård/Vige* utgjør i *tiltaket* ca. 6 daglige passeringer i fjorden, mot 3 i *sammenlikningsalternativet*. Passeringene gir kortvarige økninger i støynivået i omgivelsene. De totale ekvivalente støynivåene vil være lave. Det viktigste støybidraget fra skipstrafikken skapes primært av skip som ligger ved kai med driftsmaskineri/hjelpeaggregat i gang. Dette bidraget inngår i vurderingene av havneaktivitetene.

Vurdering mot grenseverdier for støy

Havneaktiviteter. Ingen boligområder vil i *tiltaket* få støynivåer som overskrider dag-grensen i industristøyretningslinjene⁵ fra SFT. De mest utsatte boligene i *Kongsgård* (ref. punkt M2) vil kunne få overskridelser i kvelds- og nattperioden, primært når det foregår lossing/lastning av containerbåt. Man må ta i betraktning at aktivitetsnivået om natten vil være lavere enn det som er lagt til grunn i tabell 7 og 8. Overskridelsene vil derfor ikke bli store og bare omfatte et fåtall boliger helt øst i *Kongsgård*. Det samme forholdet vil gjelde for de boligene i *Vige* (ref. punkt M4 og M5) som utsettes for støy fra intern havnetrafikk.

I *sammenlikningsalternativet* er driften av steinbruddet bestemmende for støysituasjonen, men SFT's grenser overskrides likevel ikke med gjeldende driftstillatelse.

Vegtrafikk, ekskl. interne havneveger. I *sammenlikningsalternativet* har de mest utsatte boligene langs *Vigeveien* og *Kongsgård Allé* støynivåer som klart overskrider Miljøverndepartementets grenser⁶. Bidraget fra trafikk til/fra havneområdene i

Kongsgård/Vige er betydelig. I *tiltaket* ledes trafikken til/fra havneområdene utenom boligområdene.

Anleggsmessige konsekvenser

En utbygging av havneområdene innebærer oppfylling av sjøbunnen slik at kaianlegg kan etableres. Pelearbeider og kjøring med lastebil forbi boligene i Vigeveien og Kongsgård Allé vil kunne medføre klager på støy.

Peling vil være den kraftigste støykilden. Støynivåene vil variere avhengig av hvilken teknikk som brukes og hvor godt utstyret er støydempet. For å tilfredsstillе Oslo Helseråds grenser⁷ kreves, i aktuelle avstander minst 300 m, utstyr som avgir en lydeffekt høyst enn $L_{WA \text{ ekv drift}} = 120\text{-}125$ dBA ved drift om kvelden og 125-130 dBA om dagen. Etter kl. 22 kan pelearbeid ikke pågå uten at grensene overskrides. Tradisjonelt peleutstyr med fallodd/slaghammer gir overskridelser av støygrensene. Det fins imidlertid utstyr med kapslet fallodd/slaghammer som vil tilfredsstillе grensene. Bruk av hydraulisk vibrolodd vil trolig også kunne tilfredsstillе grensene. Dersom utstyr med hydraulisk press kan brukes, vil dette tilfredsstillе grensene.

Øvrig anleggsutstyr vil ikke gi støynivåer som overskrider støygrensene for dag og kveld. Dersom arbeidet foregår etter kl. 22, vil grensene for maksimalnivå kunne bli overskredet.

Massetransport vil kunne foregå i kort avstand til boligene og dette kan gi overskridelser, særlig i kveldsperioden.

Beskrivelse av avbøtende tiltak

Prosjekteringsfasen

Det forutsettes at ev. nye produksjonsanlegg og tekniske anlegg i havnen, slik som f.eks. ventilering av siloer, utføres slik at de tilfredsstillе grensene i TEK⁸ og SFTs industristøygrenser⁵. Støybidragene fra disse anleggene vil da være underordnet sammenlignet med bidrag fra kjøretøyer, kraner, båter og materialhåndtering.

Ujevne terminaldekker og slag fra Ro-Ro ramper medfører at slagstøyen øker. Terminaldekke og tilslutning til Ro-Ro ramper må anlegges slik at banen blir jevn og uten humper som kan utløse slag ved kjøring.

Vestlig grense av terminalområdet ligger ca. 80 m fra de tre mest utsatte bolighusene i Kongsgård. Det bør etableres en buffersone – enten i form av eksisterende og nye skjermende bygninger, permanente containerstabler eller skjermvegg. Den skjermende sonen skal sikre at de nærmeste støyende sonene av containerområdet er skjermet mot bebyggelsen.

Etter gjennomført tiltak

Terminaldekke og tilslutning til Ro-Ro ramper må vedlikeholdes slik at banen hele tiden er jevn og uten humper som kan utløse slag ved kjøring.

Driftsutstyr bør gjennomgå regelmessig testing med hensyn på støy og det må legges vekt på at nytt utstyr blir levert med optimal støydemping. Støykrav må innarbeides i kontrakter.

Beskrivelse av ev. oppfølgende undersøkelser

Det er ikke funnet behov for å foreta oppfølgende undersøkelser.

Oppsummering /sammenstilling

Følgende elementer i tiltaket har konsekvenser for støy i influensområdet:

- n Etablering av containerterminal gir økt støy om kvelden/natten i influensområdet rundt Kongsgård og på østsiden av fjorden.
- n Etablering av adkomst til havneområdene fra E18 reduserer støybelastningen langs boligvegene Vigeveien og Kongsgård Allé
- n Stenging av Vigeveien og Kongsgård Allé ved grensen mot havneområdet hindrer uønsket trafikk langs boligvegene
- n Avsluttet drift av steinbruddet gir redusert støybelastning om dagen mandag-fredag

Konsekvenser av støy

Verdi/ betydning	Tiltakets konsekvenser i forhold til sammenlikningsalternativet	Ev. avbøtende tiltak
stor	De totale støymessige konsekvensene av havneutbyggingen med nye interne havneveger er minimale. Det er beregnet marginale støyoverskridelser ved et fåtall hus, sett i forhold til planretningslinjer for støy. Ev. negative støymessige følger av containerterminal oppveies delvis av at drift av steinbrudd opphører. Støy fra trafikken langs Kongsgård Allé og Vigeveien reduseres kraftig. Total vurdering: 0 (minimal/ingen konsekvens)	Skjermende buffersone mot bebyggelse i Kongsgård øst. Nye produksjons- og tekniske anlegg må tilfredsstille grenser for støy.

5. METODE

Beregninger av støy fra havneaktiviteter og intern kjøring på havneområdet er utført i samsvar med den nordiske beregningsmetoden for eksternt støy⁹ ved hjelp av beregningsprogrammet NoMeS¹⁰. Metoden forutsetter støyutbredelse i en medvindssituasjon. I en slik situasjon er betydningen av lydabsorberende mark og skjerming mindre enn i en situasjon med vindstille eller nøytrale temperaturforhold i luftlaget.

Beregninger av støy fra vegtrafikken på E18, Kongsgård Allé og Vigeveien er utført i samsvar med den nordiske beregningsmetoden for vegtrafikkstøy¹¹. Metoden forutsetter lydutbredelse i vindstille eller en svak medvindssituasjon.

6. GRUNNLAGSMATERIALE

Støykriterier

Det skilles mellom grenser som gjelder for planlegging av nye anlegg "planleggingsgrenser" og grenser som skal benyttes for utbedring av en eksisterende situasjon "utbedringsgrenser". Planleggingsgrensene er et kompromiss mellom støyhensyn og økonomi. Dette gjelder også utbedringsgrensene men disse er satt høyere slik at det kreves en høy grad av støybelastning før det foreligger en tiltakspålit.

Det foreligger en plikt til å utrede når støynivåene overskrider gitte verdier. Dersom utredningen konkluderer med at tiltaksgrensene også er overskredet, skal det gjennomføres tiltak.

Utbedringsgrense

Utbedring av eksisterende situasjon reguleres av grenseverdiforskriften¹². Statens vegvesen er ansvarlig for å kartlegge støy langs riksveger, mens fylkeskommunene og kommunene er ansvarlige for å kartlegge fylkeskommunale og kommunale veger. Dataprogrammene VSTØY/VLUFT skal benyttes ved kartleggingen av belastningen fra veier. Kartleggingsgrensen er innendørs døgnekvivalent støynivå 35 dBA, tilsvarende 64 dBA utendørs for trehus. Tiltaksgrensen er 42 dBA innendørs, tilsvarende 71 dBA utendørs for trehus. Tiltak skal gjennomføres av anleggseier.

Første gangs kartlegging skulle slutføres innen 1999. Det skal seinere utføres kartlegging hvert 4. år, dvs. 2005, 2009, osv.

Planleggingsgrense støy fra veg

Støy fra vegtrafikk reguleres av Miljøverndepartementets retningslinjer⁶. Beregnet døgnekvivalent støynivå på bognære oppholdsområder og ved fasade skal ikke overstige 55-60 dBA med framtidig prognosert trafikk. Man skal søke å tilfredsstille den laveste grensen (55dBA). I en del tilfeller vil man ikke klare å tilfredsstille grensene med praktiske/økonomiske tiltak. I slike situasjoner skal grenser for innendørs støy (30-35 dBA) tilfredsstilles samtidig som boligene bør ha tilgang til lokal uteplass med tilfredsstillende støyforhold.

Planleggingsgrense støy fra havneterminal

Forurensningslovens krav om konsesjon eller utslippstillatelse gjelder ikke for eksternt havn. Kommunen har anledning til å fastlegge grenser for støyforurensning som en del av planbehandlingsprosessen.

Regelverket i plan- og bygningsloven er spesielt myntet på situasjoner der støykilden er transport eller tekniske installasjoner. Det spesifiseres i hovedsak grenser for innendørs støy, med angitte grenseverdier for ekvivalent nivå og maksimalt nivå for nattlige situasjoner som opptrer ofte.

Transport inngår som en viktig kilde på havneterminaler. Støyen er imidlertid mer skiftende og uforutsigbar enn støy fra vanlig vegtrafikk. I tillegg vil håndtering av gods skape støy av impulspreget karakter (slagstøy). Båter avgir lavfrekvent støy, og en del av havneutstyret kan gi støy av mer hvinnende og høyfrekvent karakter. Disse momentene tilsier at støy fra havneterminaler bør behandles strengere enn støy fra ordinær vegtrafikk.

SFTs generelle industristøy-retningslinjer TA-506⁵ inneholder grenser for en del virksomhetstyper. Grensene gjelder for ny virksomhet, mens det tillates mer støy fra eldre virksomhet bl.a. av tekniske og økonomiske årsaker. SFT spesifiserer utelukkende grenser for utendørs støy. En normal bygning med vindu i lufteposisjon vil automatisk gi tilfredsstillende beskyttelse for innendørs opphold og søvn. I mer anstrengte tilfeller der utendørs støy er for høy, vil isolering av bygningsfasader og installasjon av mekaniske lufteanlegg kunne sikre at innendørs forhold likevel blir akseptable. SFT's grenser framtrer som strengere enn regelverket i plan- og bygningsloven. Støy fra industri har imidlertid normalt en mer sjenerende karakter enn ordinær vegtrafikkstøy. Retningslinjene gjelder ved etablering av ny industri, men også som mål på sikt for etablert industri. Retningslinjenes grenseverdier er i seg selv ikke juridisk bindende. Juridisk bindende grenser kan gis i utslippstillatelse fra SFT.

For produksjonsanlegg og serviceanlegg vil SFTs generelle industristøy-retningslinjer TA-506 gjelde eksplisitt. I tillegg må det tas lydtekniske hensyn slik at alle tekniske anlegg tilfredsstillende støygrensene i teknisk forskrift⁸ og tilhørende standard NS 8175¹³.

Vedrørende støy fra container- og utendørs transportaktiviteter er det også naturlig å ta utgangspunkt i TA-506. Grenseverdier for støy i boligområder er gjengitt i tabell 5.

- Tabell 5. SFTs generelle grenseverdier for støy fra industri. Grenseverdiene er angitt som ekvivalentnivå L_{Aekv} fritt felt innenfor angitt tidsperiode

Område	Dag kl.06-18	Kveld kl.18-22, samt søn- og helligdag kl.06-22	Natt kl.22-06
Boligområde og område med undervisningslokaler	50	45	40
Område som benyttes til hyttebebyggelse og rekreasjonsformål, sykehus/sykehjem	40	35	35

Høyeste nivå skal ikke overskride grenseverdien for ekvivalent nivået med mer enn 10 dB. Det er vanlig at denne grensen bare praktiseres for nattesituasjonen (kl. 22-06).

SFT har i brev av 3. desember 2001¹⁴, etter henstilling fra Norsk Havneforening, vurdert grensesetting for støy fra havner. SFT kommenterer bl.a. at havneterminaler ofte vil være virksomhet som foregår døgkontinuerlig. Det kan dermed være

vanskelig å følge de generelle grensene for industristøy som bare setter grenser for utendørs støy. I anstrengte situasjoner anbefaler SFT å vurdere en tilpasset grensesetting der det settes krav til utendørsnivåer på dagtid og innendørsnivåer om natten. Dette innebærer at man må vurdere om aktuelle boliger har tilstrekkelig støyisolering.

Intensjonene i SFTs grenser er at boligene skal kunne ventileres gjennom åpent vindu. Dette betyr at fasadene totalt sett vil dempe støyen med 15 dB utendørs og inn. Utendørs grensene for dag/kveld/natt 50/45/40 dBA tilsvarer altså 35/30/25 dBA inne. Tilleggsgrenser for innendørs støy om natten bør omfatte soverom ut fra hensynet til søvn og hvile.

Støy fra anleggsaktivitet

Det fins ikke nasjonale retningslinjer for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet, men det er vanlig å følge Oslo kommunes forskrifter fra 1.10.1975⁷. Forskriftene gjelder for anlegg av noen måneders varighet. For mer stasjonære anlegg er det aktuelt å skjerpe grensene i retning av SFT's industriretningslinjer.

Tabell 6 viser utdrag fra Oslo kommunes forskrifter.

- Tabell 6. Grenser for tillatt støy (dBA) fra bygge- og anleggsvirksomhet i Oslo.

Årstid	Dag kl. 06-18	Kveld kl. 18-22	Natt kl. 22-06
Sommer 16/5-15/9	L _{Aekv} i vilkårlig	L _{Aekv} i vilkårlig	L _{AmaksF}
Vinter 16/9-15/5	30 minutt periode	30 minutt periode	
Bolig sommer	70	65	55
Bolig vinter	70	65	60

Nivåene gjelder i avstand 3,5-4 m fra nærmeste husfasade i høyde 1,3-1,5 m over bakken eller 0,5 m foran et åpent vindu.

Ved arbeider som pågår kortere tid enn 2 timer pr. dag, innrømmes et tillegg på 5 dBA. For kvelds- og nattetid gis ingen lempninger for kortvarige arbeider. I boligområder skal det være en stille periode i tidsrommet kl. 23-01. I denne perioden skal all støyende bygge- og anleggsvirksomhet innstille.

Grunnlagsmateriale for å bestemme støybelastning

Tiltaksalternativet

Prosjektbeskrivelsen¹⁵ gir tall for forventede godsmengder i havnen år 2015, trafikk på tilknyttet vegnett og skipstrafikk. Tabell 7 viser en oversikt over grunnlagsdataene for skipstrafikken til Kongsgård/Vige.

- n Gjennomsnittlig liggetid for 75 % av skipene er 3 timer. Disse skipene arbeider hele tiden og går igjen med en gang de er ferdig
- n 23 % av skipene har liggetid på ca. 12 timer, fordelt på 6 timer arbeid og 6 timer i ro
- n 2 % av skipene har liggetid på 24 timer og arbeider hele tiden, gjelder i hovedsak kornbåtene og båter som kommer med rujern

- n Containerskipene kommer i tillegg. Disse skipene vil ha en arbeidstid/krantid ca. 7 timer pr. anløp. Containerhavnen vil ha en årlig kapasitet på 60.000 TEU^a
- n Alle skip vil nytte eget hjelpemaskineri og ev. egne kraner når de ligger ved kai
- n Havnen vil være i drift 7 dager i uka 24 timer pr. døgn. Det antas likevel at aktiviteten i den ordinære dagskiftperioden kl. 7-15.30 vil være størst, med fallende aktivitet kveld og natt, noe avhengig av om det ligger båter som skal ekspederes

På containerområdet vil det benyttes 50 tons stortrucker av typen reachstackere, en mobil containerkran eller en STS Gantry kran pr. kaiplass. Det vil bli benyttet terminaltraktorer til lossing/lasting av Ro/Ro^b containerskip og til transport av containere på området.

I tillegg antas det at det vil bli benyttet supplerende truckmateriell i form av mindre trucker. Disse truckene har liten betydning for støysituasjonen.

Lo/Lo^c forventes å dominere i omfang i forhold til Ro/Ro. Utviklingen går i retning mer bruk av Lo/Lo-teknikk.

• Tabell 7. Skipstrafikken til Kongsgård/Vige i tiltaksalternativet år 2015

Aktivitet	Ca. antall skip pr. år	Ca. gjennomsnittlig arbeidstid pr. skip (timer)	Ca. andel tid pr. år med arbeid på skip (%)
Kongsgård			
Cellulose	18		
Stykkogods	250		
Rujern	5		
Dyrefôr/korn/semment/bulk	350		
<i>Totalt</i>	<i>620</i>	<i>4</i>	<i>30</i>
Container	500	7	40
Vige			
<i>Totalt</i>	<i>86</i>	<i>3</i>	<i>3</i>

^a Det regnes med at en container utgjør ca. 1,5 TEU

^b "Roll on/Roll off" ved hjelp av terminaltraktorer med henger

^c "Lift on-Lift off" ved hjelp av kran

Tabell 8 viser trafikkmengdene på vegnettet.

• Tabell 8. Trafikkmengder på veg i tiltaksalternativet år 2015

Veg	Årsdøgntrafikk (ÅDT)	Tungtrafikkandel (%)	Skiltet hastighet (km/t)
E18	35000	10	østgående: 70 vestgående: 80
Vigeveien (lokalveg bolig)	650	~0	40
Kongsgård allé (lokalveg bolig)	2690	~0	40
Interne havneveger:			
Fra E18 til Vige	3750	36	30 ^d
Internt Vige	1150	17	30 ^d
Fra Vige til Kongsgård	2000	48	30 ^d

Sammenlikningsalternativet

Prosjektbeskrivelsen¹⁵ gir tall for forventede godsmengder i havnen år 2015, trafikk på tilknyttet vegnett og skipstrafikk.

Antallet kaibesøk i Kongsgård forventes å være 415 i år 2015. Med en gjennomsnittlig arbeidstid 4 timer pr. båt innebærer dette at det foregår lossing/lasting av båt i ca. 20 % av tiden. Antallet kaibesøk i Vige forventes å være 86 i år 2015. Med en gjennomsnittlig arbeidstid 3 timer pr. båt innebærer dette at det foregår lossing/lasting av båt i ca. 3 % av tiden.

Alle skip vil nytte eget hjelpemaskineri og ev. egne kraner når de ligger ved kai.

Havnen vil være i drift 7 dager i uka 24 timer pr. døgn. Det antas likevel at aktiviteten i den ordinære dagskiftperioden kl. 7-15.30 vil være størst, med fallende aktivitet kveld og natt, noe avhengig av om det ligger båter som skal ekspederes.

Tabell 9 viser trafikkmengdene på vegnettet.

• Tabell 9. Trafikkmengder på veg i sammenlikningsalternativet år 2015

Veg	Årsdøgntrafikk (ÅDT)	Tungtrafikkandel (%)	Skiltet hastighet (km/t)
E18	35000	10	østgående: 70 vestgående: 80
Vigeveien	2450	20	40
Kongsgård allé	3900	15	40
Interne havneveger:			
Internt Vige	1800	27	30 ^d
Fra Vige til Kongsgård	1210	48	30 ^d

^d Kjøreastighet anslått av KILDE Akustikk AS

Steinbruddet

Bruddet har konsesjon for drift mandag-fredag kl. 7-20, med transport fram til kl. 22. Lørdager gjelder konsesjonen bare massetransport. Normal driftstid for steinbruddet er mandag-fredag kl. 7-15, lørdag kl. 8-13. Etter kl. 15 er det i hovedsak bruk av gravemaskin og knatting (deling av store stein). Bruddet har tre steinknuser, der en grovknuser er i drift 70 % av tiden, to mindre knuser er i drift 90 % av tiden.

Inngangsdata i støyberegninger fra havn

Tiltaksalternativet

Det er gjennomført vurderinger for følgende situasjoner med drift i havnen:

1. En situasjon uten containerbåt ved kai. Andre typer båter vil kunne ligge ved kai og det vil foregå noe aktivitet på containerområdet. Trafikk på interne havneveger inngår. Beregning av ekvivalent støynivå for situasjonen, dvs. for et skift/dag med gjennomsnittlig aktivitet. I tillegg beregning av maksimalt nivå.
2. En situasjon med lossing/lasting av Lo/Lo containerbåt ved kai. Trafikk på interne havneveger inngår. Beregning av ekvivalent og maksimalt støynivå for situasjonen, dvs. mens containerbåt blir losset/lastet.

En situasjon med å losse/laste Ro/Ro containerbåt vil inntreffe sjelden. Problemer med støy fra Ro-Ro aktivitet vil kunne inntreffe der det er dårlige og ujevne banedekker og Ro-Ro-ramper på havneområdet. Ujevnheter forårsaker slaglyder når det foregår transport av containere. Viftesystemer for ventilering av lastedekkene på båtene vil også kunne skape problemer med støy.

Det forutsettes at nye tekniske anlegg og produksjonsanlegg i havnen, slik som f.eks. ventilering av siloer, utføres slik at de tilfredsstillende kravene i TEK⁸ og SFTs industristøyretningslinjer⁵. Støybidragene fra disse anleggene vil da være underordnet sammenlignet med bidrag fra kjøretøyer, kraner, båter og materialhåndtering.

Tabell 10 viser forutsetninger om aktivitetsomfanget og støyutstrålingen i de to situasjonene.

- Tabell 10. Forutsetninger om aktivitetsomfang og støyutstråling. Tiltaksalternativet år 2015

Type kilde	Antall	Total ekvivalent lydeffekt (dBA) i hele perioden	Maksimal lydeffekt (dBA) i situasjonen	Forutsetning
Situasjon 1				
Båt ^e ved kai Kongsgård	1	102	107	Arbeid på båt 30 % av tiden. Hjelpeaggregat i drift
Mobilkran (dieseldrift)	1	102	120-130 (håndteringsstøy. Øvre verdi tømming av råjern)	Kranen arbeider 50 % av tiden mens båt ligger ved kai
Båt ved kai Vige ^e	1	92	107	Arbeid på båt 3 % av tiden. Hjelpeaggregat i drift
Stortrucker ^f containerområde	2	106	120-130 (håndteringsstøy)	Hver truck arbeider 50 % av tiden
Tungtrafikk Vige	0,5	103	108	Kontinuerlig kjøring. Strekning 250 m
Tungtrafikk Kongsgård	0,8	105	108	Kontinuerlig kjøring. Strekning 600 m
Situasjon 2				
Lo/Lo båt ^e ved kai Kongsgård	1	107	107	Arbeid på båt 100 % av tiden. Hjelpeaggregat i drift
Mobilkran dieseldrift (el. drift STS Gantry kran støyer mindre)	1	107	120-130 (håndteringsstøy)	Kranen arbeider 50 % av tiden
Stortrucker ^f lasting/lossing	2	106	120-130 (håndteringsstøy)	Hver truck arbeider 50 % av tiden
Andre støykilder				som i situasjon 1

Sammenlikningsalternativet

Det er gjennomført vurderinger for en situasjon med følgende drift i havnen:

Situasjon 1. Situasjonen forutsetter at det foregår lossing/lasting av båter en del av tiden. Trafikk på interne havneveger inngår. Det beregnes ekvivalent støy nivå for situasjonen, dvs. for et skift/dag med gjennomsnittlig aktivitet. I tillegg beregnes maksimalt nivå.

Tabell 11 viser forutsetninger om aktivitetsomfanget i denne situasjonen.

^e Det vil være store variasjoner mellom båtene. Tallene som oppgis her gjelder for de mer støyende båtene

^f Lyddata gjelder for en situasjon der 18 % av tiden går til løfting, 58 % til tomgang, 24 % til kjøring. Trucker av typen reachstackere (disse har løftearmen som kan bevege containeren i horisontal og vertikal retning). Lydnivå ved løfting full belastning er 81 dBA i 7 m avstand, DIN 45635 part 36.

• Tabell 11. Forutsetninger om aktivitetsomfang og støyutstråling.
Sammenlikningsalternativet år 2015

Type kilde	Antall	Total ekvivalent lydeffekt (dBA) i hele perioden	Maksimal lydeffekt (dBA) i situasjonen	Forutsetning
Båt ⁹ ved kai Kongsgård	1	100	107	Arbeid på båt 20 % av tiden. Hjelpeaggregat i drift
Mobilkran	1	100	120-130 (håndteringsstøy. Øvre verdi tømming av råjern)	Kranen arbeider 50 % av tiden mens båt ligger ved kai
Båt ved kai Vige ^e	1	92	107	Arbeid på båt 3 % av tiden. Hjelpeaggregat i drift
Tungtrafikk Vige	0,1	96	108	Kontinuerlig kjøring. Strekning 150 m
Tungtrafikk Kongsgård	0,5	103	108	Kontinuerlig kjøring. Strekning 600 m

REFERANSER

- ¹ Rapport R1311. Kristiansand havn. Funksjonsdeling. Lydteknisk vurdering. KILDE Akustikk AS, 25.9.2001
- ² Notat N1258. Kristiansand havn. Funksjonsdeling. Støy fra havneaktivitet på KMV-området. KILDE Akustikk AS, 11.10.2001.
- ³ Rapport 415-1. Kristiansand havn. Funksjonsdeling. Støy fra havnedrift Odderøya. KILDE Akustikk AS, 12.02.2002.
- ⁴ Norsk standard 8174. Måling av støy fra vegtrafikk
- ⁵ Statens forurensningstilsyn. Retningslinjer for begrensning av støy fra industri m.v. TA-506, 1985
- ⁶ Miljøverndepartementet. retningslinjer for vegtrafikkstøy. Rundskriv T-8/79
- ⁷ Oslo Helseråd. Forskrifter om begrensning av støy. 1.10.1975
- ⁸ Kommunal- og Arbeidsdepartementet. Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven, 1997
- ⁹ Environmental noise from industrial plants, general prediction report. Lydteknisk laboratorium. Lyngby, 1982
- ¹⁰ NoMeS versjon 2.1 (011030). KILDE Akustikk AS
- ¹¹ Nordic Council of Ministers. Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525
- ¹² Miljøverndepartementet. Forskrift om grenseverdier for lokal luftforurensning og støy. T-1189
- ¹³ Norsk standard 8175. Lydforhold i bygninger. Lydklassifisering av ulike bygningstyper
- ¹⁴ Statens forurensningstilsyn. Støygrenser for havnevirksomhet. Brev til Norsk Havneforening. 3. desember 2001
- ¹⁵ Prosjektbeskrivelse. Konsekvensutredning og reguleringsplan for Kongsgård/Vige havne- og industriområde. Norconsult, 5.07.2002.

⁹ Det vil være store variasjoner mellom båtene. Tallene som oppgis her gjelder for de mer støyende båtene