

Oslo Havn KF



Oslo Havn – Støysonekart etter T-1442

RAPPORT

Støysonekart Oslo havn

Rapport nr.: 1		Oppdrag nr.: 97830430		Dato: 25.01.2012	
Kunde: Oslo Havn KF v/ Axel Grelland					
Oslo Havn – Støysonekart etter T-1442					
Sammendrag:					
B	25.01.2012	Endelig rapport			
A	18.11.2011	Rapport for kommentar til Oslo Havn og Plan- og bygningsetaten			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder			
Utarbeidet av: Bernt Heggøy					
Kontrollert av: Frode Atterås					
Oppdragsansvarlig / avd.: Edvard Falch/ 519 Brann - Akustikk		Oppdragsleder / avd.: Bernt Heggøy/ 519 Brann - Akustikk			

Innhold

1	INNLEDNING	1
2	BEGREPER.....	1
3	FORUTSETNINGER	1
3.1	Generelt	1
3.2	Beregningsmetodikk	3
3.3	Havneområdet	3
3.4	Støyende driftsutstyr i dagens og framtidige situasjoner	4
3.4.1	Situasjonen i naboområdene	6
4	BEREGNET STØY	8
4.1	Dagens situasjon	8
4.1.1	Døgn med gjennomsnittlig aktivitetsnivå.....	8
4.1.2	Natt med gjennomsnittlig aktivitetsnivå	10
4.2	Prognosesituasjonen	11
4.2.1	Døgn med gjennomsnittlig aktivitetsnivå.....	11
4.2.2	Natt med gjennomsnittlig aktivitetsnivå	12
5	REFERANSER.....	13

1 INNLEDNING

Sweco Norge AS har fått i oppdrag av Oslo Havn KF å utarbeide støysoneskart rundt Oslo Havn. Oslo kommune ved Plan- og bygningsetaten har anmodet eiere av anlegg som påfører støy til omgivelsene om å utarbeide støysoneskart. Kartene skal legges til grunn i arealplanleggingen og synliggjøres for offentligheten.

Oppdraget er løst på grunnlag av data fra flere års kartlegging av støysituasjonen rundt havneområdene i Sjursøya og Ormsundområdet. Aktivitetsmønster og intensitet i dagens og framtidige situasjoner er beskrevet av oppdragsgiver.

2 BEGREPER

I rapporten benyttes følgende sentrale faglige begreper for støy, se nedenfor.

Ekvivalent lydnivå L_{Aeq} : Gjennomsnittlig (energimidlet) A-veid lydnivå over et visst tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer

Tidsveid/døgnsveid ekvivalent lydnivå L_{den} : Døgnequivaleant A-veid lydnivå der støybidragene i kveldsperioden (19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (23-07) er gitt et tillegg på 10 dB. Utendørs støy i L_{den} er etter T-1442ⁱ angitt i en såkalt "frittfelt-posisjon".

L_{night} : Ekvivalent lydnivå i 8 t natt (23-07)

Maksimalt lydnivå (L_{5AF}): A-veid lydnivå målt med tidskonstant F (FAST) som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

Lydeffekt (L_{WA}): er et A-veid mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. Når lydeffekten er kjent, kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, for eksempel i nabobebyggelsen eller inne i et rom.

3 FORUTSETNINGER

3.1 Generelt

Oslo kommune har utarbeidet en kravspesifikasjon for støysoneskart i Osloⁱⁱ. Støysoneskartene skal utarbeides i henhold til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442. Det skal leveres gul og rød sone etter kriteriene for soneinndeling i T-1442, som nærmere beskrevet i kravspesifikasjonen (kap. 3.4 for havn). Beregningene skal gjøres i høyde 4 m over terreng.

Beregningene skal gjøres for følgende situasjoner:

1. Dagens situasjon og aktivitetsnivå
2. En prognosesituasjon 10-20 år fram i tid

Støysoneskartet skal vise en "verste tilfelle kombinasjon" av de to situasjonene.

Sydhavna med Ormsund og Kongshavn samt Vesthavna med fergeterminalene på Hjortnes/Filipstad og Vippetangen/Revierkaia inkluderes i beregningene. I tillegg inngår støy fra cruiseskip og annen båttrafikk.

I Oslo Havn inngår mange aktiviteter med skiftende tidsmønster, intensitet og lokalisering. En del av aktivitetene avgir støy med impulskarakter, men med varierende styrke og hyppighet av impulslyder.

I henhold til T-1442 skal støynivåene angis som en årsmiddelverdi, det vi si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Dette gjelder både døgnavveid støy L_{den} og nattemidlet støy L_{night} . I tillegg kan det være aktuelt å angi maksimalstøy om natten. Det kreves da en viss hyppighet av maksimalstøy (mer enn 10 hendelser pr. natt). Maksimalstøy kan være bestemmende hvis det er stor forskjell (>15 dB) mellom tidsmidlet og maksimal nattestøy.

Retningslinjene skiller mellom havnevirksomhet uten og med impulslyd. Dersom støyen inneholder impulslyd, er grensen for døgnavveid støy (L_{den}) 5 dB strengere.

Havneaktivitet med containerhåndtering vil i mange tilfeller gi tydelig impulslyd og de strengeste grensene bør da legges til grunn. Når havneområdet er stort, aktivitetene mange og avstanden til boligbebyggelse stor, vil betydningen av enkeltkilder og impulslyd avta. Da vil det være aktuelt å legge den mildere grensen til grunn.

Kommunen legger vekt på at kartene skal vise en verstesituasjon, enten det er i dag eller i framtida. Det er valgt å ivareta dette forholdet ved å legge den strengeste L_{den} grensen til grunn for all havneaktivitet. Dette fører også til at maksimale og midlede grenser for natt ikke vil være dimensjonerende parametre.

Området mellom $L_{den} = 50$ og 55 dB kan i denne sammenheng anses som en buffer- eller usikkerhetssone der det stilles krav til at støyfaglig utredning skal utarbeides. Man bør samtidig være oppmerksom på at støynivåene vil være høyere i større høyder enn 4 m over bakken. Høye bygninger kan derfor være mer støyutsatt enn det framgår av støysonekartet.

Tabell 1 viser kriterier for soneinndeling. Sonene gjelder for et gjennomsnittlig år. Døgn med mest støyende drift kan ha inntil 3 dB høyere nivåer.

Tabell 1. Kriterier for soneinndeling. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltverdier

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i natteperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i natteperioden kl. 23-07
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd: L_{den} = 55 dB Med impulslyd: L_{den} = 50 dB	L_{night} = 45 dB L_{5AF} = 60 dB	Uten impulslyd: L_{den} = 65 dB Med impulslyd: L_{den} = 60 dB	L_{night} = 55 dB L_{5AF} = 80 dB

3.2 Beregningsmetodikk

Støyen er beregnet etter gjeldende nordiske metode for ekstern industristøyⁱⁱⁱ med beregningsprogrammet CadnaA 4.0.135 med rutenettoppløsning på 10m x 10m. Markflaten er satt til 0,5 (delvis absorberende) på land- og terminalområder og 0,0 (hard, reflekterende) over sjø.

Støykildene er havna er gruppert som såkalte arealkilder lokalisert til de delene av havna de hører inn under. Hver arealkilde består av en rekke enkeltkilder med tilhørende lydeffekt og driftstid fordelt over døgn og år. Denne tilnærmingen vurderes som konservativ, dvs. støysituasjonen skal ikke undervurderes.

Det er mulig å detaljere situasjonen ytterligere gjennom å legge inn de enkelte kildene med eksakt posisjon og høyde. Da vil man også kunne legge inn effekten av intern støyskjerming på området (for eksempel containerstabler, bygninger, installasjoner).

Støyskjerming som følger av vegetasjon inkluderes ikke i beregningene.

3.3 Havneområdet

Pr. i dag har Oslo Havn KF aktivitet på områdene Vesthavna-Filipstad, Vesthavna-Vippetangen og i Sydhavna (Kongshavn, Sjursøya og Ormsund), se figur 1.

I 2003 skjedde en viktig endring i driften av Ormsundterminalen med innføring av et nytt kranbasert håndteringssystem for containere. Kranene gir mindre støy enn tidligere håndtering med containertrucker, men overgang til mer kvelds- og nattearbeid, samt en mer intensiv bruk av arealene stresser dagens støysituasjon rundt Ormsund.

Støy fra bilbåttrafikken til Kneppeskjærutstikker øst berører den samme bebyggelsen som Ormsundterminalen, men avstanden til bebyggelsen er noe større.

Støy fra lossing av båter i oljehavnen berører også den samme bebyggelsen som Ormsundterminalen. Avstanden til mest utsatte bebyggelse er imidlertid betydelig større enn fra Ormsundterminalen.

Sjursøya nord og Kongshavn ligger langt unna bebyggelsen og preges ikke av tunge støyende aktiviteter.

Det skjer nå en gradvis overflytting av containervolumer til Sjursøyaterminalen. I 2010 var all containeraktivitet på Filipstad flyttet over til den nye Sjursøyaterminalen. Nattdaglig containerhåndtering på Ormsund er redusert med nesten 50 % i 2010 etter at man i 2009 tok i bruk den vestlige delen av Sjursøya til slik aktivitet.

I årene framover vil havneaktivitetene på Filipstad bygges ytterligere ned og erstattes av byutvikling. Det planlegges også ny fergeterminal på Hjortnes (Filipstad). Vippetangen vil rustes ytterligere opp som cruisehavn. Sjursøyaterminalen vil overta all containeraktivitet fra Ormsund.



- *Figur 1: Dagens havneaktivitet foregår på Filipstad, Vippetangen og Kongshavn-Sjursøya-Ormsund.*

3.4 Støyende driftsutstyr i dagens og framtidige situasjoner

Lossing og lasting fra containerskip er i dag den aktiviteten i havna som skaper mest støy. Håndteringen gir erfaringsmessig en del impulspreget støy (slagstøy). Slagstøyen inntreffer når trucker og kraner henter og setter i fra seg containerne. Pga. nærheten mellom boligbebyggelsen og dagens terminal på Ormsund er det også den aktiviteten som resulterer i flest klager på støy.

Annen lossing og lasting vil også kunne gi høye støytopper, men mer uregelmessig og av kortere varighet. Støy fra bulk- og stykkgoodsaktivitet gir mindre støy. Arbeid med skrapjern kan gi høye nivåer.

En del skip avgir mye støy ved lossing/lasting. Dette kan skyldes høy belastning på driftsmaskineri/hjelpeaggregat, forsert drift av lasteromsventilasjon på bilbåter eller drift pumpesystemer (tankskip). I tillegg kan det være store forskjeller mellom støy fra systemene på ulike skip. Beregningene tar utgangspunkt i gjennomsnittsverdier for et stort antall skip^{iv}.

Tabell 2 viser total beregnet lydeffekt (avgitt støy) fra de ulike delene av havna. Fordelingen over døgnet er beregnet på grunnlag av aktivitetsopplysninger fra havna, statistikker for kaibesøk og tidligere støyrapporter utarbeidet for Oslo havn. Lydeffektene er beregnet på grunnlag av detaljerte støydata for maskinelt utstyr og arbeidsprosesser, fastsatt dels ut fra faglig skjønn, dels erfaringsdata fra litteratur^v og andre prosjekter, bl.a. støymålinger på og rundt havneområdene.

- *Tabell 2: Støyproduksjon fra Oslo Havn fordelt på område. Total avgitt lydeffekt til omgivelsene pr. dag, kveld og natt i et år/døgn. Lydeffektene inkluderer både maskin- og prosesstøy.*

	Total lydeffekt					Viktige støykilder
	Dag kl. 07-19	Kveld kl. 19-23	Natt kl. 23-07	Døgnekv.	Døgnevind (L _{den})	
Dagens situasjon 2010						
Ormsund containerterminal, Bekkelagskai og Kneppeskjær	115	110	106	112	115	Containerterminal 125.000 TEU ¹ , bilimport
Sjursøya containerterminal	110	107	107	109	114	Containerterminal 75.000 TEU (totalt for midtre og vestre område)
Oljehavn	105	103	103	104	109	Skip og pumpesystemer
Sjursøya nord og Kongshavn	106	103	103	105	110	Betongfabrikk og andre bedrifter, kai- og skipstrafikk, lasting av skrapjern
Vesthavna – Vippetangen inkl. ferje	110	109	96	108	110	Ferje og cruise. Div. skipstrafikk
Vesthavna – Filipstad inkl. ferje	114	104	97	111	112	Ferje, cruise, asfaltverk, div. bedrifter inkl. skipstrafikk, BA- og tungtrafikk
Totalt	119	115	111	117	120	
Framtidig situasjon 2022-2032						
Sydhavna: Ormsund, Bekkelagskai, Kneppeskjær	110	105	100	108	110	Bilimport, ro-ro stykkgoods, kysttrafikk, oljehavn (skip- og pumpesystemer)
Sydhavna: Containerterminal	115	113	113	114	120	Containerterminal 400.000 TEU. (støysvak drift med Shuttlecarriers, RTG).
Sydhavna: Sjursøya nord	109	104	99	107	109	Betongfabrikk, tørrbulk, verksted
Kongshavn containerterminal	114	109	105	111	114	Containerterminal tilsvarende 250.000 TEU
Vesthavna – Vippetangen inkl. ferje	110	109	96	108	110	Ferje og cruise
Vesthavna – Filipstad inkl. ferje	109	100	<100	107	107	Ferje og cruise
Totalt	119	116	114	117	122	

¹ Twenty-foot equivalent unit: et mål for kapasitet i containeromsetning.

Det vil kunne forekomme døgn og netter med mer intens drift enn tabell 1 viser. Slik drift gir mindre enn 3 dB tillegg i forhold til årsmiddelsituasjonen i aktuelle beregningspunkt i omgivelsene.

Maksimal lydeffekt fra containerhåndtering med truck eller kran vil være $L_{WAFmaks} = 120-130$ dB. Annen godshåndtering gir lavere nivåer.

3.4.1 Situasjonen i naboområdene

I Ormsundområdet ligger boligbebyggelsen tett inn mot dagens containerterminal, se figur 2. Østlig og nordøstlig bebyggelse ligger høyt med god utsikt til Ormsund, Kneppeskjær, og Sjursøya. Bebyggelsen har også utsikt til Mosseveien og jernbanen. Bebyggelse på Ormøya og langs Ormsundveien ligger lavere og i kortere avstand fra terminalen. Den nærmeste bebyggelsen er utsatt for støy fra terminalen, mens bakenforliggende bebyggelse er skjermet.

I nordlig retning er boligområdene lite støyutsatt i dagens situasjon og ligger skjermet i forhold til Mosseveien og jernbanen.

Dagens skipstrafikk passerer midt mellom Bleikøya og Sjursøya.

Aktivitetene på Ormsundterminalen, med innslag fra losseaktivitet i oljehavn og på Kneppeskjær, er de viktigste havnestøykildene i dagens situasjon. Trafikken på Mosseveien er en viktig bakgrunnsstøykilde som påvirker hørbarheten av havneaktivitetene.

I den framtidige situasjonen flyttes tyngdepunktet for havneaktivitetene nordvestover mot Sjursøya. Områdene på Bleikøya og Jomfrubråten kan bli mer utsatt.

4 BEREGET STØY

Det er utført beregninger og vurdering for tre situasjoner. Disse er:

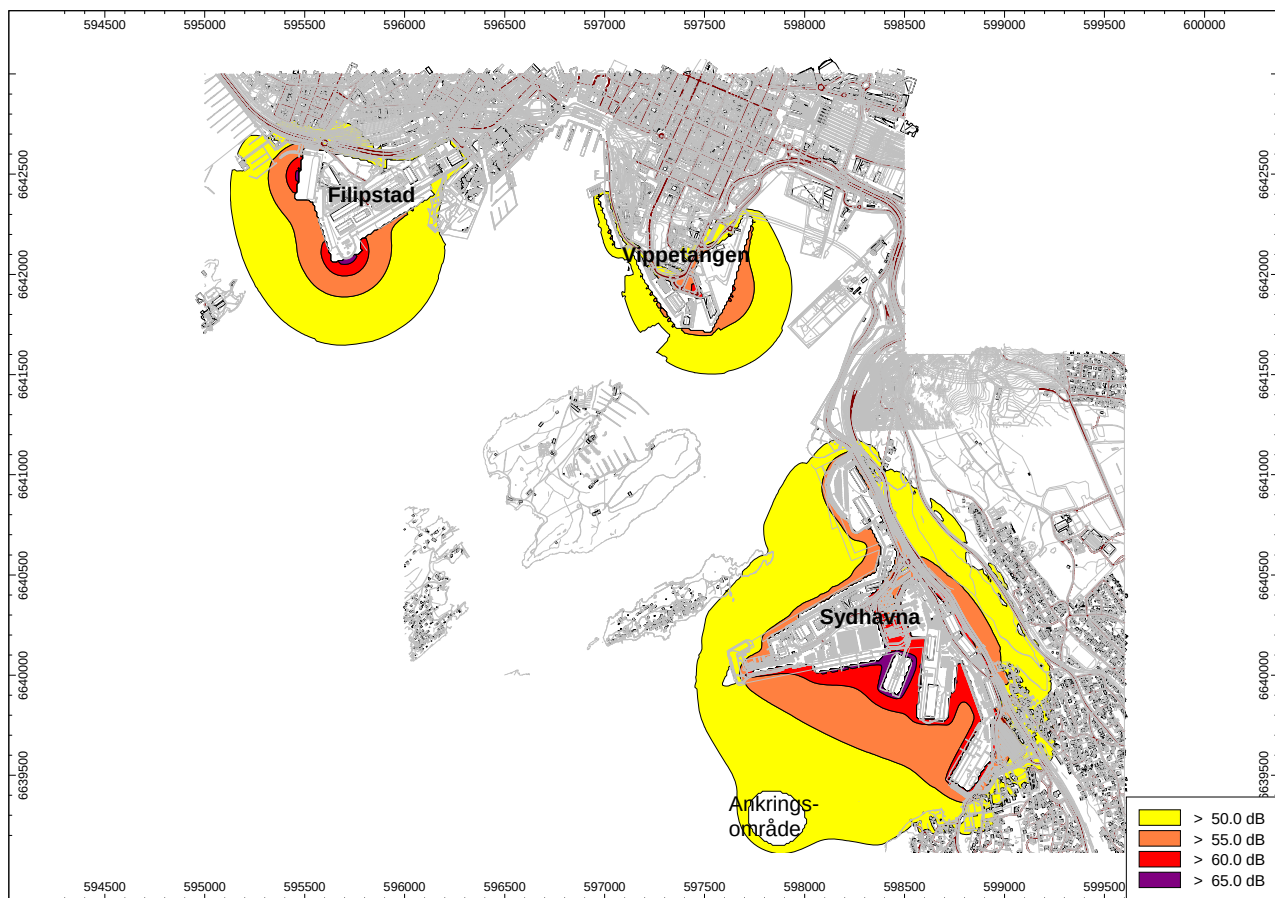
1. Dagens situasjon og aktivitetsnivå (utgangen av år 2010)
2. Prognosesituasjonen (år 2022-2032)
3. Dimensjonerende situasjon "verste tilfelle kombinasjon" av situasjon 1 og 2

Rapporten viser støysonekart for situasjonene 1 (dagens) og 3 (dimensjonerende).

4.1 Dagens situasjon

4.1.1 Døgn med gjennomsnittlig aktivitetsnivå

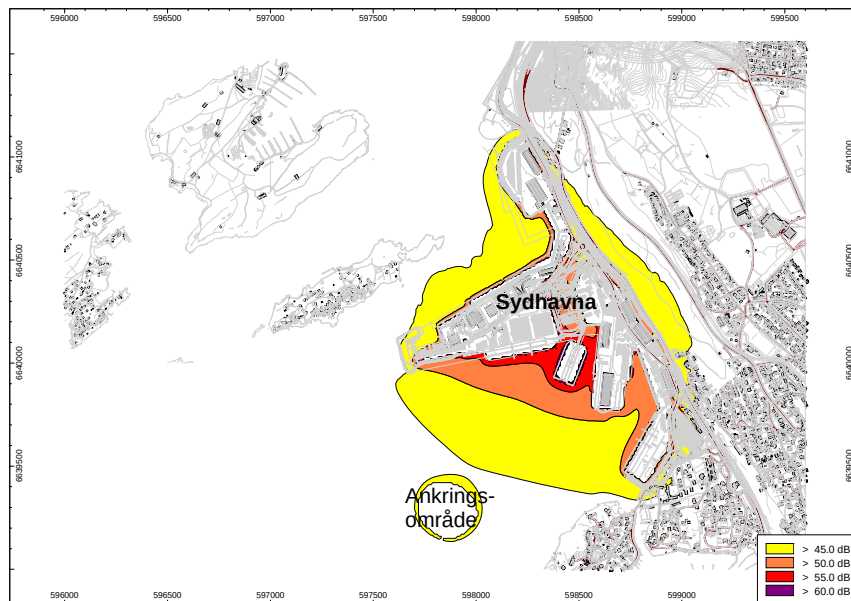
Det er beregnet støy fra aktivitet beskrevet i kap 3, tabell 2. Figur 3 viser beregnet L_{den} for dagens situasjon (år 2010). Det er vist støysoner for $L_{den} = 50$ dB som representerer overgang til gul sone for støy med impulsinnhold, $L_{den} = 55$ dB som representerer overgang til gul sone for støy uten impulsinnhold, samt $L_{den} = 60$ og 65 dB. Det er ikke vist støysoner inne på havneområdet.



- *Figur 3. Dagens situasjon. Beregnet L_{den} fra Oslo havn i år 2010. Døgn med gjennomsnittlig aktivitetsnivå. Beregningshøyde 4 m.*

4.1.2 Natt med gjennomsnittlig aktivitetsnivå

Figur 4 viser beregnet L_{night} for dagens situasjon (2010). Det er vist støysoner for $L_{\text{night}} = 45$ dB som representerer overgang til gul sone, $L_{\text{night}} = 50$ og 55 dB.



- *Figur 4. Dagens situasjon. Beregnet L_{night} fra Oslo havn i år 2010. Netter med gjennomsnittlig aktivitetsnivå. Beregningshøyde 4 m. Det er ikke beregnet nattestøy over $L_{\text{night}} = 45$ dB i områdene rundt Filipstad og Vippetangen.*

4.2 Prognosesituasjonen

Sydhavna - Ormsund/Sjursøya/Kongshavn. År 2022. I prognosesituasjonen vil Sjursøyaterminalen overta all containeraktivitet fra Ormsund. Dette gir noe redusert havnestøy langs Ormsundveien og Nedre Bekkelaget sammenlignet med i dag. Støynivåene fra Ormsundterminalen vil avta når man begynner å overføre gods til Sjursøya.

I anleggsperioden for den endelige Sjursøyaterminalen vil noe av dagens containeraktivitet vest på Sjursøya kunne bli overført til Ormsund for å gi plass til anleggsarbeidene.

Vesthavna – Filipstad. Havneaktivitetene på Filipstad bygges ytterligere ned og erstattes av byutvikling. I pågående reguleringsarbeid for ferjeterminalen på Hjortnes foreslås en ny bygningsstruktur ved terminalen. Cruiseaktivitetene er usikre. Sannsynligvis vil det bygges ny terminal før annen byutvikling på Filipstad.

Dagens situasjon vil følgelig være utdatert så snart ny regulering vedtas og/eller havnevirkomheten utenom terminalen avvikles.

Rekkefølgene for utbygging av Filipstad er pr. i dag usikre og det lar seg ikke gjøre å lage gode prognosekart. Det bør lages prognosekart når framtidig bygningsmasse og cruisekai, samt framdrift i utvikling av terminalen, er bestemt.

Vesthavna – Vippetangen. Vippetangen vil rustes ytterligere opp som cruisehavn.

4.3 Dimensjonerende støysonekart "verste tilfelle kombinasjon"

Sydhavna - Ormsund/Sjursøya/Kongshavn. Teoretisk verste tilfelle kombinasjon er fullt utbygd Sjursøya i kombinasjon med full drift av dagens Ormsundterminal. Dette vil ikke representere noen reell driftssituasjon. Sammenligninger mellom dagens situasjon og den prognoserte (jf. pkt. 4.2.1) viser at den prognoserte situasjonen gir noe mindre støy i sørlige områder, dvs. langs Ormsundveien og på Nedre Bekkelaget. I øvrige områder vil man få økt støyutbredelse i prognosesituasjonen.

Det er valgt å vise prognosesituasjonen år 2022 (jf. pkt. 4.2.1.) som dimensjonerende støysonekart.

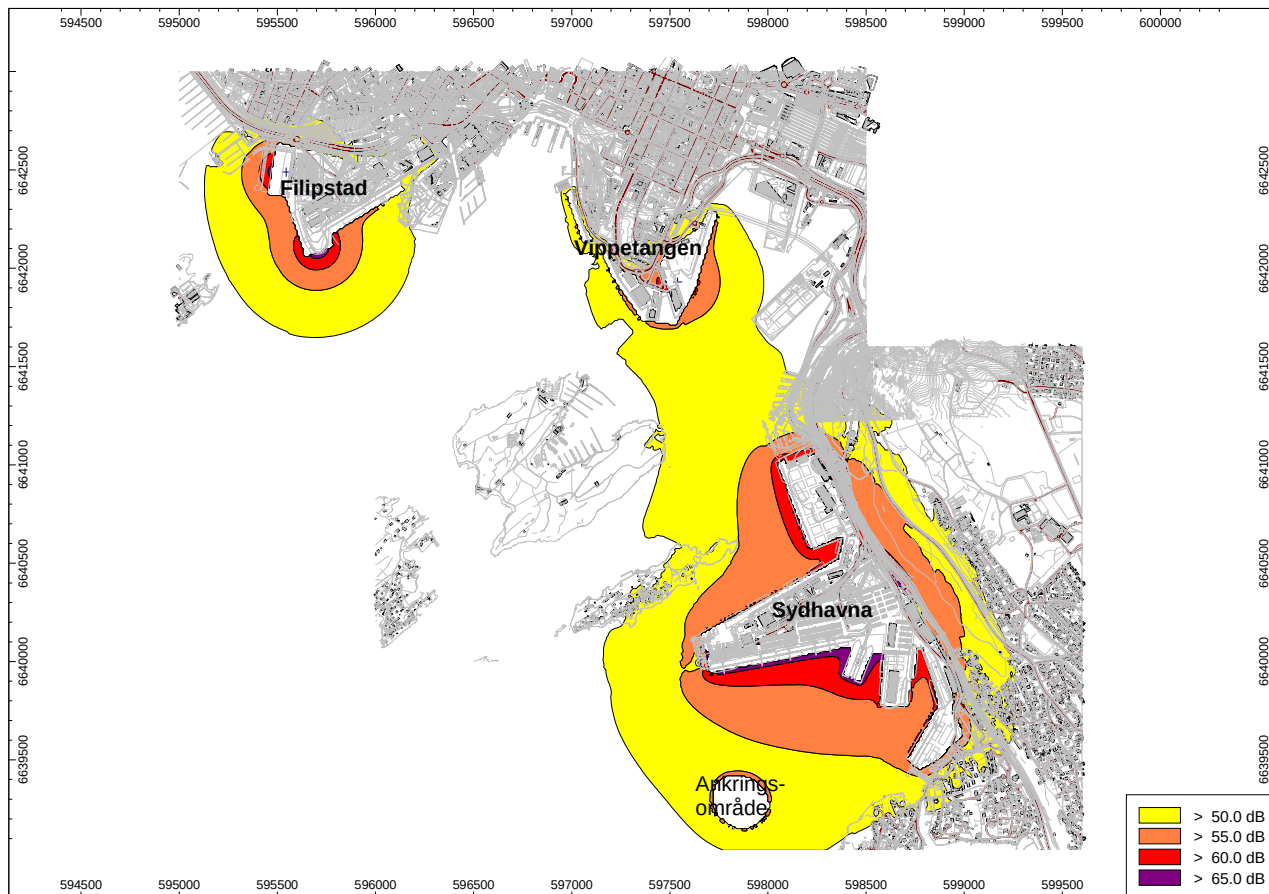
Vesthavna – Filipstad. Dagens situasjon år 2010 vises som dimensjonerende støysonekart

Vesthavna – Vippetangen. Prognosesituasjonen år 2022-2032 vises som dimensjonerende støysonekart.

4.3.1 Døgn med gjennomsnittlig aktivitetsnivå

Figur 5 viser dimensjonerende støysonekart for L_{den} . Det er vist støysoner for $L_{den} = 50$ dB som representerer overgang til gul sone for støy med impulsinnhold, $L_{den} = 55$ dB som representerer

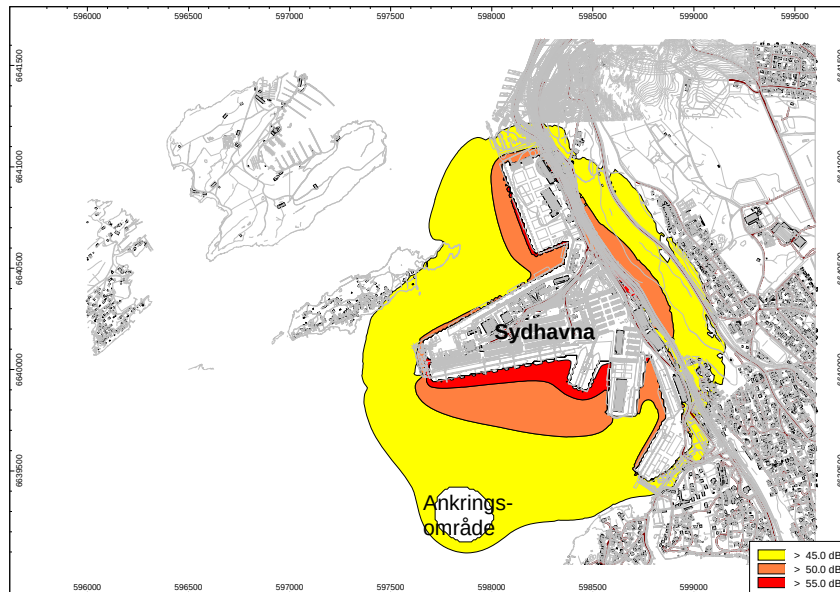
overgang til gul sone for støy uten impulsinnhold, samt $L_{den} = 60$ og 65 dB. Det er ikke vist støysoner inne på havneområdet.



- Figur 5. Dimensjonerende støysonekart for L_{den} fra Oslo Havn. Døgn med gjennomsnittlig aktivitetsnivå. Beregningshøyde 4 m.

4.3.2 Natt med gjennomsnittlig aktivitetsnivå

Figur 6 viser dimensjonerende støysonekart for L_{night} . Det er vist støysoner for $L_{night} = 45$ dB som representerer overgang til gul sone, $L_{night} = 50$ og 55 dB.



- *Figur 6. Dimensjonerende støysonekart for L_{night} fra Oslo Havn. Netter med gjennomsnittlig aktivitetsnivå. Beregningshøyde 4 m. Det er ikke beregnet nattestøy over $L_{night} = 45$ dB i områdene rundt Filipstad og Vippetangen.*

5 REFERANSER

ⁱ Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, Miljøverndepartementet, 26.1.05.

ⁱⁱ Støysonekart i Oslo. Kravspesifikasjon. 20100210. Oslo kommune. Plan- og bygningsetaten

ⁱⁱⁱ Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Lydtek. Lab, Rapport 32, Lyngby, 1982.

^{iv} Vedr.: Sydhavna. Støy fra båter i ankingsfelt vest for Ormøya. Notat 5544-1. KILDE Akustikk AS, 14.10.2010

^v NoMeS versjon 4.5. inkl. databaser for støykilder. KILDE Akustikk AS, 2010