

# **TOTALENTREPRISE**

## **BRØHOLTSKOGEN UMLEIEBOLIGER, SPIKKESTAD**

### **Vedlegg 8 – Lydnotat**

**Mars 2017**





Røyken Eiendom AS

Støyvurdering Brøholtskogen

Utgave: 1

Dato: 2015-05-08

---

**DOKUMENTINFORMASJON**

---

Oppdragsgiver: Røyken Eiendom AS  
Rapporttittel: Støyvurdering Brøholtskogen  
Utgave/dato: 1 / 2015-05-08  
Arkivreferanse: -  
Lagringsnavn: 537362\_støyvurdering\_brøholtskogen.docx  
Oppdrag: 537362 – Brøholtskogen  
Oppdragsbeskrivelse: Støyvurdering nye boliger  
Oppdragsleder: Nina Eriksen  
Fag: Støy  
Tema: Forurensning  
Leveranse: Rapport

Skrevet av: Stian Ruud Vaktal  
Kvalitetskontroll: Sturle Stenerud

Asplan Viak AS [www.asplanviak.no](http://www.asplanviak.no)

---

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Regelverk.....	5
2.1	T-1442/2012.....	5
2.2	NS 8175:2012 .....	7
2.3	Kommunens planbestemmelser, Røyken. (Vedtatt 1. desember 2011 med endring 25.4.2013) .....	7
3	Forutsetninger og metode .....	9
3.1	Generelt .....	9
3.2	Trafikktall vegtrafikk.....	11
3.3	Andre forutsetninger:.....	11
4	Beregninger og vurderinger.....	12
4.1	Støysonekart.....	12
4.2	Støyforhold for ny støyfølsom bebyggelse.....	12
5	Oppsummering.....	13

## OVERSIKT VEDLEGG

Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk og betegnelser

Vedlegg B-C: Støysonekart

# 1 INNLEDNING

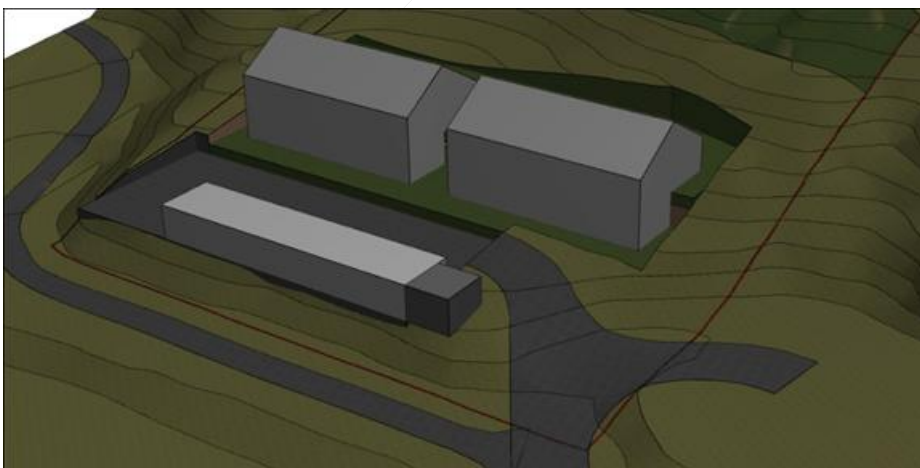
Tomten med gnr/bnr 80/193 som vurderes, ligger i Brøholtskogen i Røyken kommune. Utsnitt av reguleringsplanen vises i Figur 1-1. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for to boligbygninger med til sammen 8 boenheter.

Hensikten med støyberegningene er å dokumentere utendørs støyforhold. Grenseverdier iht. til retningslinje T-1442/2012, med veileder M-128, og kommunale planbestemmelser for Røyken kommune legges til grunn.

Oppdraget er løst på bakgrunn av digitalt kart over området, samt tegninger for planlagt utbyggelse. Det vises til vedlegg A for en oversikt over vanlige støyfaglige som benyttes i rapporten.



Figur 1-1: Utsnitt av reguleringsplan per 17.6.2014 for tomt gnr/bnr 80/193.



Figur 1-2: 3D-utsnitt av planlagt bebyggelse. Viser garasjebygg i front med de to boligbygningene i bakkant.

## 2 REGELVERK

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012, samt tilhørende veileder M-128/2014, er lagt til grunn som vurderingskriterium.

Krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder i boliger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper».

### 2.1 T-1442/2012

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012. Retningslinjen skal legges til grunn ved behandling av planer og enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven.

$L_{DEN}$  er A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidsperiodene dag, kveld og natt omfatter:

Dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07.

$L_{DEN}$  er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med disse anbefalingene.  $L_{DEN}$  -nivået skal i kartlegging etter EU-direktivet beregnes som årsmiddelerdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Også i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er årsmiddelerdier lagt til grunn.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler krav som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse kravene.

Etter EU-direktivets bestemmelser skal  $L_{DEN}$  beregnes som fritt feltsverdier ved en mottakerhøyde på 4 meter og kravet skal være tilfredsstillt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har ved beregningene når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man ofte å beregne støy i 1,5 meter høyde over bakken/platting/balkongdekke for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen der man oppholder seg.

I retningslinje T-1442/2012 utdypes følgende:

*”Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jf. definisjon i kap. 6.”*

I kap. 6, Definisjoner, står det videre:

*”Med uteplass forstås balkong, hage, lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Uteplassen må være egnet til formålet, og bør således ha gunstig eksponering i forhold til sol, vind etc. Terreng/landskapsformer/størrelse må være tilpasset bruken, og tilrettelagt/opparbeidet for formålet.”*

T-1442/2012 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442/2012 for detaljer)

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra veg i byggesaker, og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen. Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt og vil i hovedsak kun være dimensjonerende ved svært høye andeler av tungtrafikk eller ved høye andeler tungtrafikk i kombinasjon med lav ÅDT for vegtrafikk, ev. der bebyggelse ligger svært nær veg.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy iht. retningslinje T-1442/2012.

	Ekvivalentnivå (år)	Maksimalnivå i nattperioden (kl. 23 - 07)
Gul sone vegtrafikk	$L_{DEN}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB
Rød sone vegtrafikk	$L_{DEN}$ 65 dB	$L_{5AF}$ 85 dB

### Utdrag fra støyretningslinjen (se kap. 3.2.1 i T-1442/2012 for detaljer):

*Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.*

*Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.*

Dette har konsekvenser for bl.a. planløsninger for boenheter og plassering av uteoppholdsareal. Planløsning og konstruksjoner må være kjent allerede på reguleringsplannivå for at ev. behov for avbøtende tiltak mot overskridelser av innendørs støynivåer i støyfølsomme rom skal kunne dokumenteres. Likeledes skal man kunne dokumentere at hver boenhet har stille side og privat uteplass med tilfredsstillende støyforhold. Iht. tabell 3 i T-1442/2012, så skal minst ett åpningsbart vindu på hvert oppholds- og soverom ligge på stille side med støynivå under nedre grenseverdi for gul støysonen.

## 2.2 NS 8175:2012

Krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper». I veiledningen til forskriften er det angitt at klasse C i Norsk Standard, NS 8175, anses tilstrekkelig for å tilfredsstillе forskriften. Kravene for boliger er gjengitt i Tabell 2-2.

Tabell 2-2: Utdrag fra NS 8175:2012. Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid maksimalt og ekvivalent lydtryknivå,  $L_{p,AFmax}$  og  $L_{p,A,24h}$  fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) Natt, kl. 23-07	45

## 2.3 Kommunens planbestemmelser, Røyken. (Vedtatt 1. desember 2011 med endring 25.4.2013)

### § 5.0.6 Støy

#### Generelle bestemmelser:

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442) skal ligge til grunn for vurdering av støy. Grenseverdiene i tabell 2 retningslinjen skal ivaretas ved etablering av nye støyfølsomme bruksformål og ved etablering av nye støykilder. Støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner skal utarbeides sammen med reguleringsplan. Ved søknad om rammetillatelse og ved forslag til planer skal det foreligge dokumentasjon på ivaretagelse av støykrav og aktuelle støytiltak. Nødvendige støytiltak skal være gjennomført før det kan gis brukstillatelse.

Nye bygninger til støyfølsomt bruksformål (boliger, fritidsboliger, sykehus, pleiehjem/institusjoner, skoler og barnehager) må ikke lokaliseres i områder som faller inn under rød støysone jfr. hensynssone i § 9.1 i kommuneplanens bestemmelser. Eksisterende bygninger innenfor denne sonen kan gjenoppbygges, utvides og påbygges, forutsatt at det ikke fører til flere boenheter.



**Sentrumsområder ved kollektivknutepunkt i Spikkestad, Røyken og Slemmestad:**

Krav til støyforhold kan fravikes i sentrumsområdene under forutsetning av at boenhetene har en stille side, samt at flertallet av rom for støyfølsomt bruk, inkludert alle soverom, skal ha vindu i fasade med støyforhold i tråd med grenseverdiene.

Nødvendige utredninger, avveininger og avbøtende tiltak foretas og fastsettes gjennom reguleringsplan.

Alle vilkår i punkt 3.2.3 i retningslinjer for støy (T-1442) skal være oppfylt for at avvik kan aksepteres.

Kommentar: Det aktuelle området ligger ikke i et sentrumsområde.

### 3 FORUTSETNINGER OG METODE

#### 3.1 Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A, versjon 4.5.147. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk beregningsmetode, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB.

Beregningsmetoden tar hensyn til moderate medvindsforhold (3 m/s) fra kilde til mottaker. Det er beregnet med førsteordens refleksjoner. Terreng er iht. beregningsmetoden lagt inn som myk mark. Det er tatt hensyn til gradient for aktuelle vegstrekninger. Beregnede støyverdier presentert i dette støynotatet er beregnet som frittfeltsverdier, dvs. uten fasaderefleksjon.

Det er beregnet støykoter for gul og rød støysone i 4 meter høyde over terreng. Beregningshøyden 4 meter over terreng er påkrevd i T-1442 (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging) og er typisk for en lav 2. etasje. Beregningsnivået 4 meter over mark påvirkes ofte lite av terrengets typiske støyskjerming og påvirkes også i mindre grad av eventuelle støyskjermende elementer langs de aktuelle støykildene. Arealene avgrenset av støykoter ved 4 meter beregningshøyde kalles støysoner. Beregninger i 1,5 meter høyde over terreng er mer representative for støy på uteplasser på bakkeplan og foran en lav 1. etasje. Tabell 3-1 viser en oversikt over beregningshøyder og bruksområde.

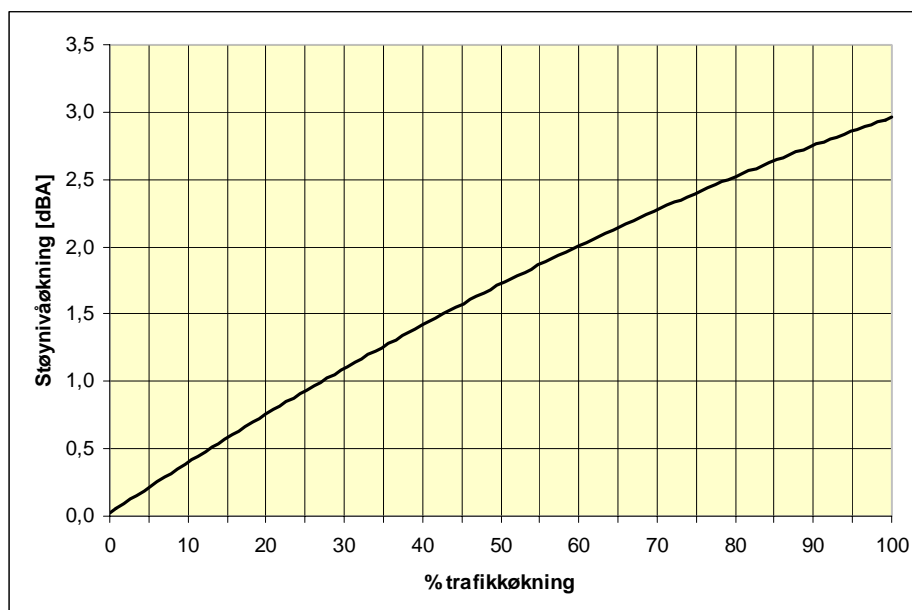
Tabell 3-1: Beregningshøyder og bruksområde.

Høyde (relativt til terreng)	Bruksområde	Merknad
4 m	Støysonekart	Påkrevd beregningshøyde iht. T-1442/2012
1,5 m	Støykoter på uteareal på bakkeplan	For uteplasser beliggende over bakkeplan (takterrasser, balkonger, etc.) tilpasses beregningshøyden.

Støykoter er linjer trukket opp og interpolert mellom et endelig antall beregningspunkter satt i et rutenett. Støykoter er derfor generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Det er i beregningsmodellene brukt rutenett på 5 x 5 meter mellom beregningspunktene.

Som grunnlag for utarbeidelse av beregningsmodellene er det tatt utgangspunkt i digital terrengmodell i 3D der planlagt ny bygningsmasse er lagt inn i modellene basert på prosjekttegnningene.

Det vil alltid være et visst avvik mellom simulert trafikk basert på prognosetall og den faktiske trafikken. Figur 3-1 viser sammenheng mellom trafikkvekst og økning i støynivå. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengden, og/eller i fordelingen av antall biler/tog i døgnerperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå ( $L_{DEN}$ ) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikkmengde gir 3 dB økning.



Figur 3-1: Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2 - 3 dB for å utgjøre en merkbart forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 3-2 for oversikt.

Tabell 3-2: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt så høyt

## 3.2 Trafikktall vegtrafikk

Støyberegninger skal utføres for en fremskrevet trafikksituasjon 10-20 år frem i tid. Dagens trafikktall for Spikkestadveien er hentet fra NVDB<sup>1</sup> og er fremskrevet til år 2035, prognoser fra NTP<sup>2</sup> er lagt til grunn for fremskrivningen.

Tabell 3-3 viser en oversikt over benyttet underlagsdata.

Tabell 3-3: Underlagsdata for vegtrafikk.

Støykilde	År 2015			År 2035		
	ÅDT	TA*	Fartsgrense	ÅDT	TA*	Fartsgrense
	Kjt/døgn	%	Km/h	Kjt/døgn	%	Km/h
Rv 23 Spikkestadveien	14000	10	50-60	18400	11	50-60
Kv 1293 Brøholtskogen	300**	1	30	400	1	30
Kv 1052 Brøholtlia	100**	1	30	150	1	30
Kv 1052 Brøholtlia samleveg	400**	1	50	550	1	50

\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT.

\*\*Estimert med forutsetning 4 ÅDT per bolig.

Tabell 3-4 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet, hentet fra M-128/2014. Gruppe 1 er lagt til grunn for Rv 23 Spikkestadveien, gruppe 2 for kommunale vegger.

Tabell 3-4: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %

## 3.3 Andre forutsetninger:

Bygningsplassering er implementert i beregningsmodell iht. mottatte digitale tegninger. Absolutt høyde for gesims og møne på de to boligbygningene er i beregningene henholdsvis K+81 og K+84. Garasjebygg og parkeringsområde er lagt inn med absolutt høyde på henholdsvis K+77 og K+74. Terreng rett foran boligbygning i nordvest er lagt til K+75, terreng rett sørøst for boligbygningene er lagt til K+78. Resterende terreng er tilsvarende eksisterende.

<sup>1</sup> Nasjonal vegdatabank

<sup>2</sup> Nasjonal transportplan

## 4 BEREGNINGER OG VURDERINGER

### 4.1 Støysonekart

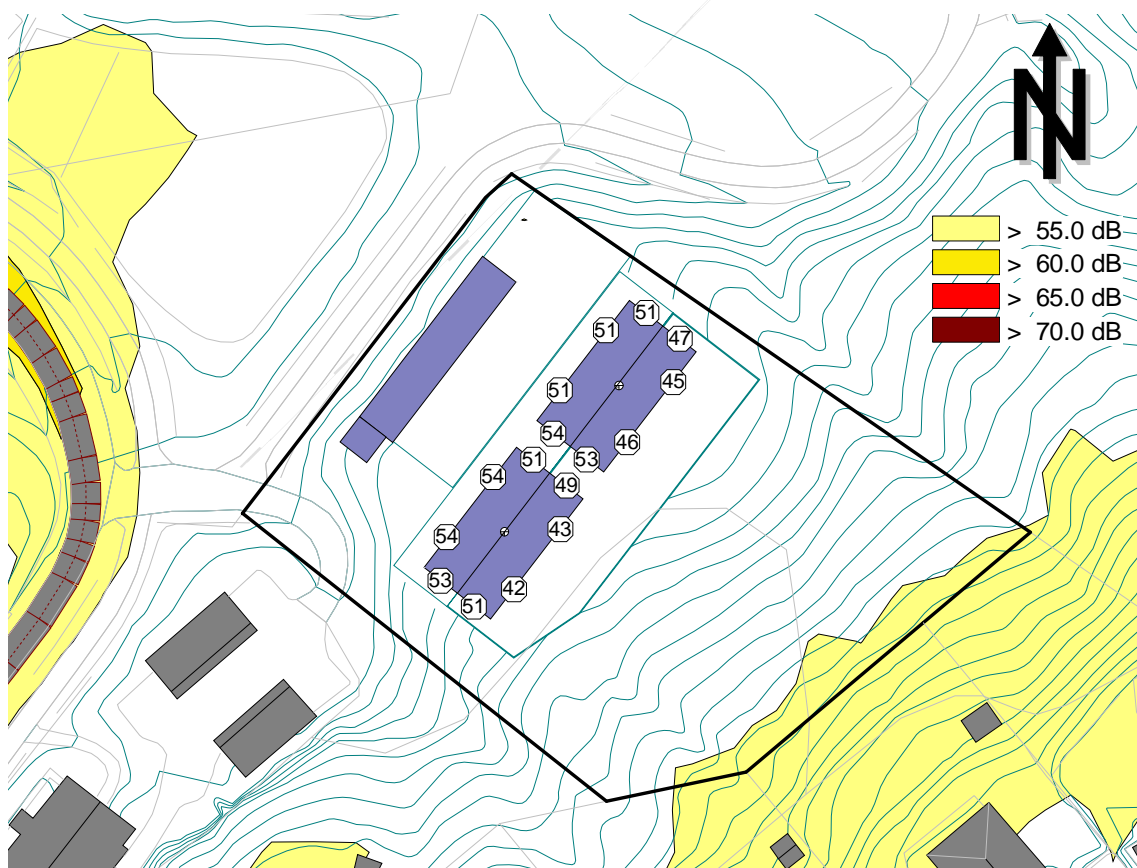
Tabell 4-1 viser en oversikt over beregnede støysonekart.

Tabell 4-1: Støysonekart.

Beregningssituasjon	Trafikktall - år	Beregningshøyde	Vedlegg	Merknad
Etter utbygging	2035	4 m	B	Beregningshøyde iht. retningslinje T-1442/2012
Etter utbygging	2035	1,5 m	C	Illustrerer støysituasjonen utendørs på bakkeplan.

### 4.2 Støyforhold for ny støyfølsom bebyggelse

Høyeste beregnede fasadestøynivåer til de planlagte boligene er  $L_{DEN}$  54 dB, se Figur 4-1, og dermed under nedre grenseverdi for gul støysone. Tilnærmet hele planområdet på bakkeplan har også støynivå under nedre grenseverdi for gul støysone ved beregningshøyde 1,5 meter over terreng.



Figur 4-1: Høyeste beregnede  $L_{DEN}$  fasadestøynivå for planlagt bebyggelse. Beregnede støysoner 1,5m over terreng illustrerer støynivå på bakkeplan.

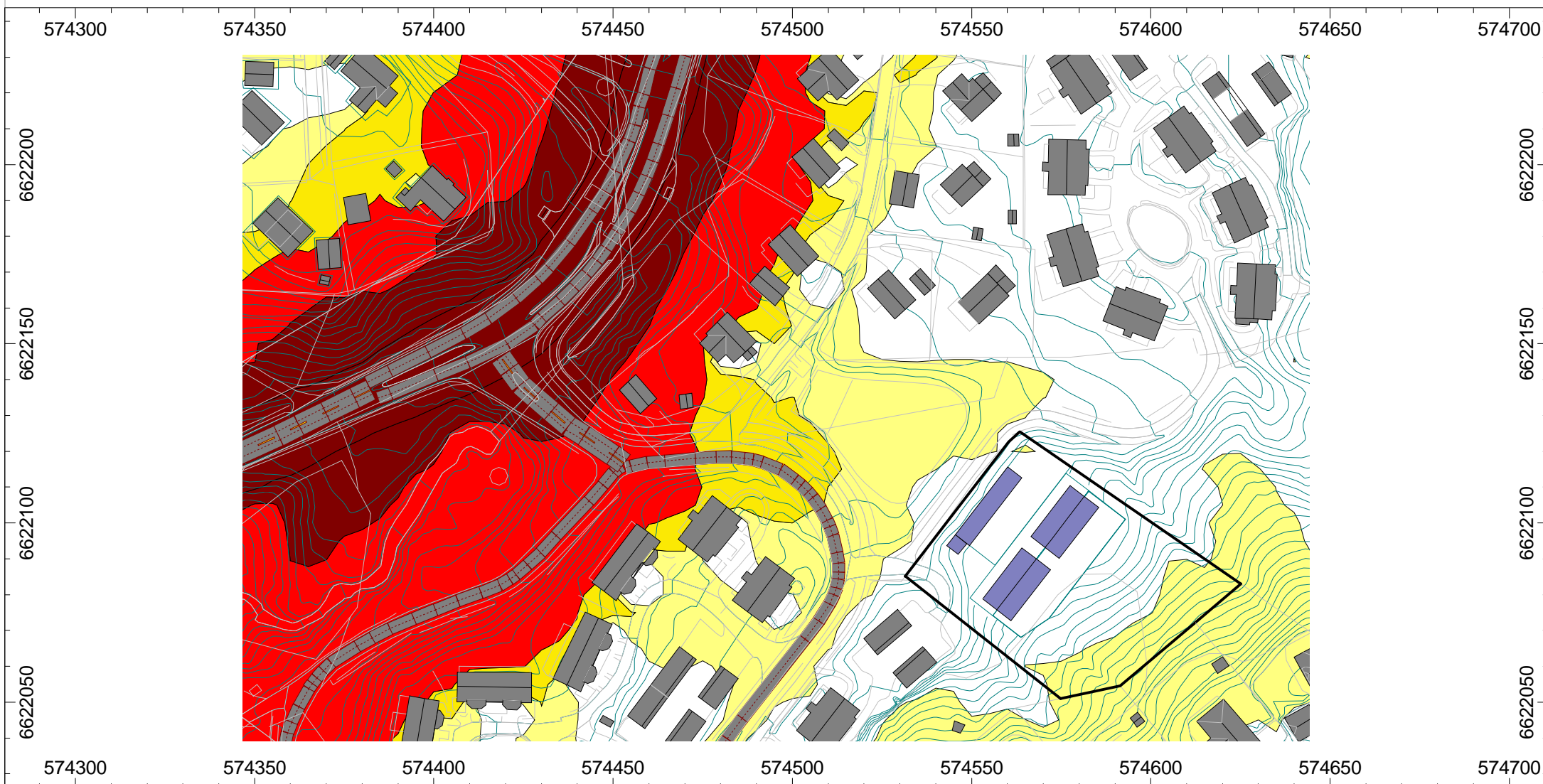
## 5 OPPSUMMERING

- Med planlagt bygningsplassering og byggehøyder, vil boligene ha støynivå fra vegtrafikk som er lavere enn nedre grenseverdi for gul støysone ( $L_{DEN} < 55$  dB) ved fasaden.
- Støyberegning 1,5 meter over terreng, viser at tilnærmet hele planområdet har beregnet støy lavere enn nedre grenseverdi for gul sone på bakkeplan. Det behøves ikke å ta spesielle hensyn til utendørs støy fra vegtrafikk i denne planen.
- Beregnet utendørs vegtrafikkstøy tilsier at krav til innendørs støynivå iht. klasse C i NS 8175:2012 vil tilfredsstilles ved bygging iht. dagens standard, TEK10.

## Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk og betegnelser






Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A ( $L_A$ , angitt i dBA). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	$L_{DEN}$	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	$L_{5AF}$	$L_{5AF}$ er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydtubredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Lydnivå	L	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{maks}$	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. $L_{maks}$ er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke topper som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert $L_{maks}$ til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
Veiekurve – C	C	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet ved høye nivåer. C-kurven har bare en svak demping av de aller laveste og høyeste frekvenser. Benyttes en del i NS 8175, bygningsakustikk.
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.





# VEDLEGG B



## Brøholtskogen, Røyken. Gnr/bnr 80/193

Beregnet Lden 4 meter over terreng. Etter utbygging og med ÅDT tilsvarende år 2035.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB



Utført av :  
Asplan Viak AS

Utført for:  
Røyken Eiendom AS

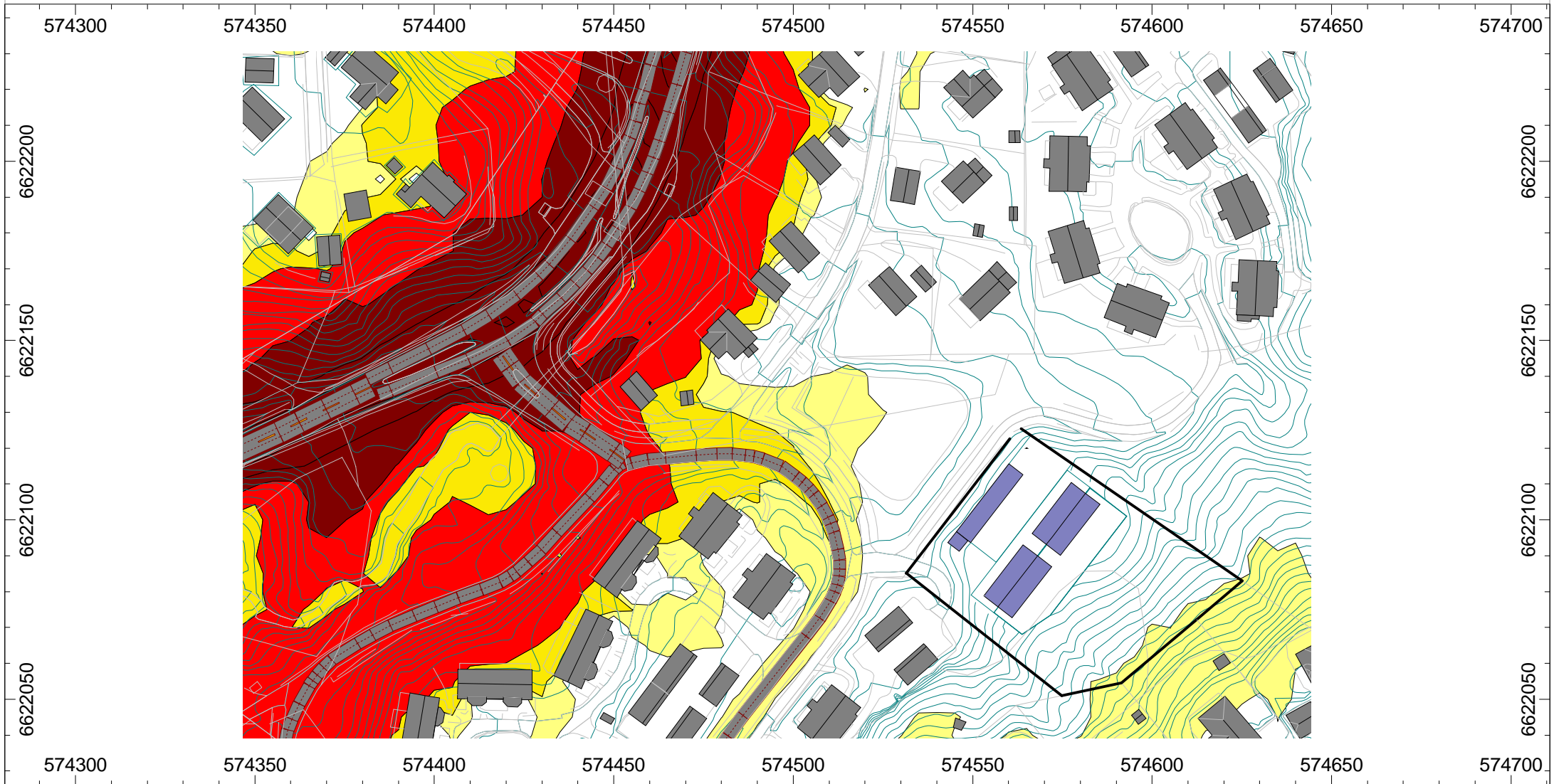
Dato: 8.5.2015

Målestokk:  
1:1500 (A4)





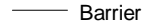




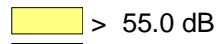
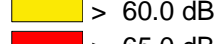
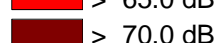

# VEDLEGG C



## Brøholtskogen, Røyken. Gnr/bnr 80/193

Beregnet Lden 1,5 meter over terreng. Etter utbygging og med ÅDT tilsvarende år 2035.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB



Utført av :  
Asplan Viak AS

Utført for:  
Røyken Eiendom AS

Dato: 8.5.2015

Målestokk:  
1:1500 (A4)

