

Oppdragsgiver

JM Norge AS

Rapporttype

Støyutredning

2012-06-05

HOVINVEIEN 45 STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1110629
 Oppdragsnavn: Hovinveien 45
 Dokument nr.: c-rap-01
 Filnavn: C-rap-01 Støykartlegging Hovinveien 45

Revisjon	00			
Dato	2012-06-05			
Utarbeidet av	Trond Sørgjerd			
Kontrollert av	Anders Rudnå			
Godkjent av	Trond Sørgjerd			
Beskrivelse	Planprogram			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
2.	DEFINISJONER	4
3.	MYNDIGHETSKRAV	4
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	7
4.1	Trafikkdata	7
4.2	Kartgrunnlag og terrengmodell	7
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	8
5.	RESULTATER	9
5.1	Alternativ A	9
5.2	Alternativ B	11
5.3	Oppsummering	12
6.	APPENDIKS A	13
6.1	Miljø	13
6.2	Støy – en kort innføring	13
6.3	Økning i støynivå ved økt trafikkmengde eller kjørehastighet	14

FIGUROVERSIKT

Figur 1	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder	5
Figur 2	Alt A: Støynivå på uteplass. Beregningshøyde 1,75 m over bakke/terrasse	9
Figur 3	Alt A: Fasade 3D-visning fra øst	10
Figur 4	Alt A: Fasade 3D-visning fra vest	10
Figur 5	Alt B: støynivå på uteplass. Beregningshøyde 1,75 m over bakke/terrasse	11
Figur 6	Alt B: Fasadenivåer 3D-visning fra øst	11
Figur 7	Alt B: Fasadenivåer 3D-visning fra vest	12
Figur 8	Relativ forskjell i lydnivå ved ulike hastigheter	14
Figur 9	Relativ forskjell i lydnivå ved økning i trafikkmengde	14

TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Definisjoner brukt i rapporten	4
Tabell 2	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier	5
Tabell 3	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå	6
Tabell 4	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$	6
Tabell 5	Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget	7
Tabell 6	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget	8
Tabell 7	Endring i lydnivå og opplevd effekt.	13

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Støysonekart alternativ A
- Vedlegg 2: Fasadenivåer alternativ A
- Vedlegg 3: Støysonekart alternativ B
- Vedlegg 4: Fasadenivåer alternativ B

1. INNLEDNING

Boligprosjektet Hovinveien 45 ligger i mot rundkjøringen mellom Hovinveien og Grenseveien på Hovin i Oslo. Det er i dag en Bensinstasjon på tomte. Adkomst til boligene vil være fra Hovinveien. Det er gjort støyberegninger med to alternative bygningsvolumer.

Denne rapporten utreder utendørs støyforhold i henhold til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442.

2. DEFINISJONER

L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L _{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L _{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

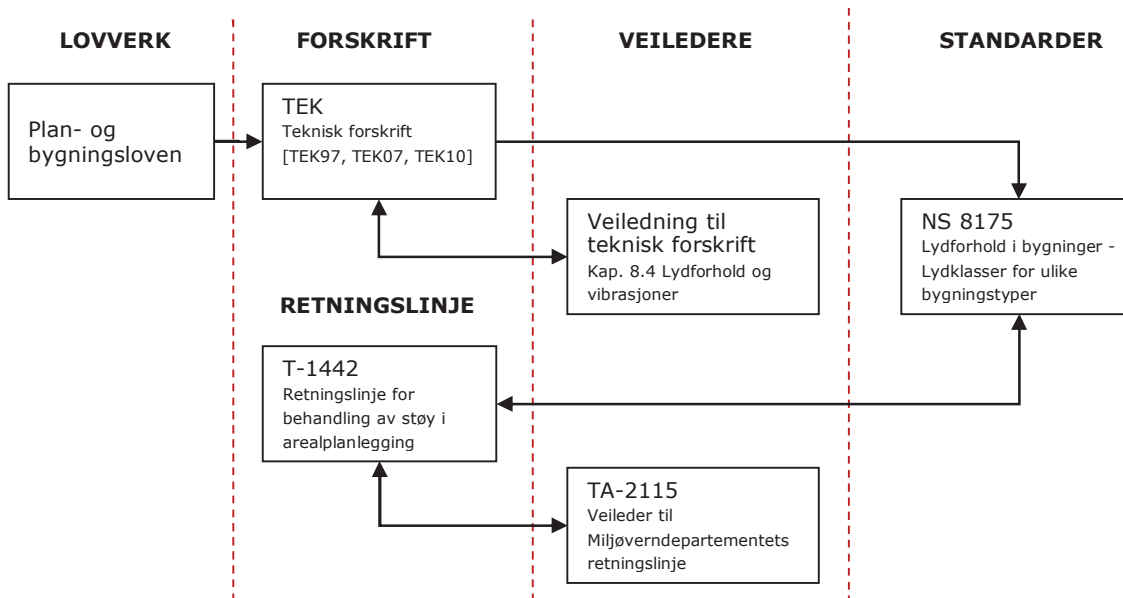
Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2010) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2008 "Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper" (lydklassestandard). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspålagt tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til støyretningslinjen" (TA-

2115) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger i forhold til utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

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

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	55 L _{den}	70 L _{5AF}	65 L _{den}	85 L _{5AF}

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydtkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydtkilder	L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,Asmax,95}$, $L_{p,Aimax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støyntivå i teknisk forskrift ikke overskrides
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydtkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder for boliger.

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

Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtrykksnivå. Krav til maksimalt støyntivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Trafikkdata

Ved støyberegninger benyttes det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

ÅDT for 2012 baserer seg på tall fra NorTrafKom. I Grenseveien er siste telling registrert 1. mars 2012, i Hovinveien 4. januar 2012. Det er i trafikkanalysen antatt at tiltaket vil generere mindre trafikk enn eksisterende virksomhet. På tidspunktet for støyberegningen er ikke eksakt forventet turproduksjon kjent. Det er derfor tatt utgangspunkt i dagens ÅDT for videre prognosering i Hovinveien.

I henhold til T-1442 skal det beregnes en prognosesituasjon 10-20 år fram i tid. Nasjonal transportplan 2010-2019 angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2040. For Oslo viser prognosen en årlig vekst på 2,5 % fram til 2014, så 1,6 % årlig vekst til 2020 og deretter 2,4 % årlig vekst fram til 2030. Dette tilsier en total vekst på 46,5 % i forhold til dagens trafikkmengde. Dette framstår som noe urealistisk i et vegnett som er mettet og i området har opplevd en nedgang de siste årene. Vi har derfor valgt prognoseår 2022, 10 år fram i tid. Dette gir en økning på 21 % i forhold til dagens trafikkmengde.

I Grenseveien er det registrert tungtrafikkandel, men ikke i Hovinveien. For boligveier benyttes 2-5 % i støyberegninger dersom det ikke foreligger tellinger eller beregninger. Det er benyttet døgnfordeling som angitt for byvei i TA-2115.

Veilinje	Strekning (profil fra til)	ÅDT 2012	ÅDT 2022	Døgnfordeling			Andel tunge	Farts- grense
				07-19	19-23	23-07		
Grenseveien	Nord	14000	17000					
	Rundkjøring	17000	20600	84 %	10 %	6 %	6 %	50 km/t
	Syd	14000	17000					
Hovinveien	-	3800	4600	84 %	10 %	6 %	5 %	30 km/t

Tabell 5 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget

4.2 Kartgrunnlag og terrengmodell

Terrengmodell og bygningsmasse er basert på mottatt 3D kartgrunnlag, siste versjon mottatt fra Dyrvik arkitekter AS 14. mai d.å. Det er rundt takterrasser forutsatt 1,2 meter høy, tett brystning.

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelse er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy¹. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold:

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjærmer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med SoundPLAN v. 7.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	1,75 m
Oppløsning, støysonekart	3 x 3 m på bakken, 1 x 1 meter på takterrasser
Beregningshøyder, bygninger	2 m over ferdig gulv for hver etasje

Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunlaget

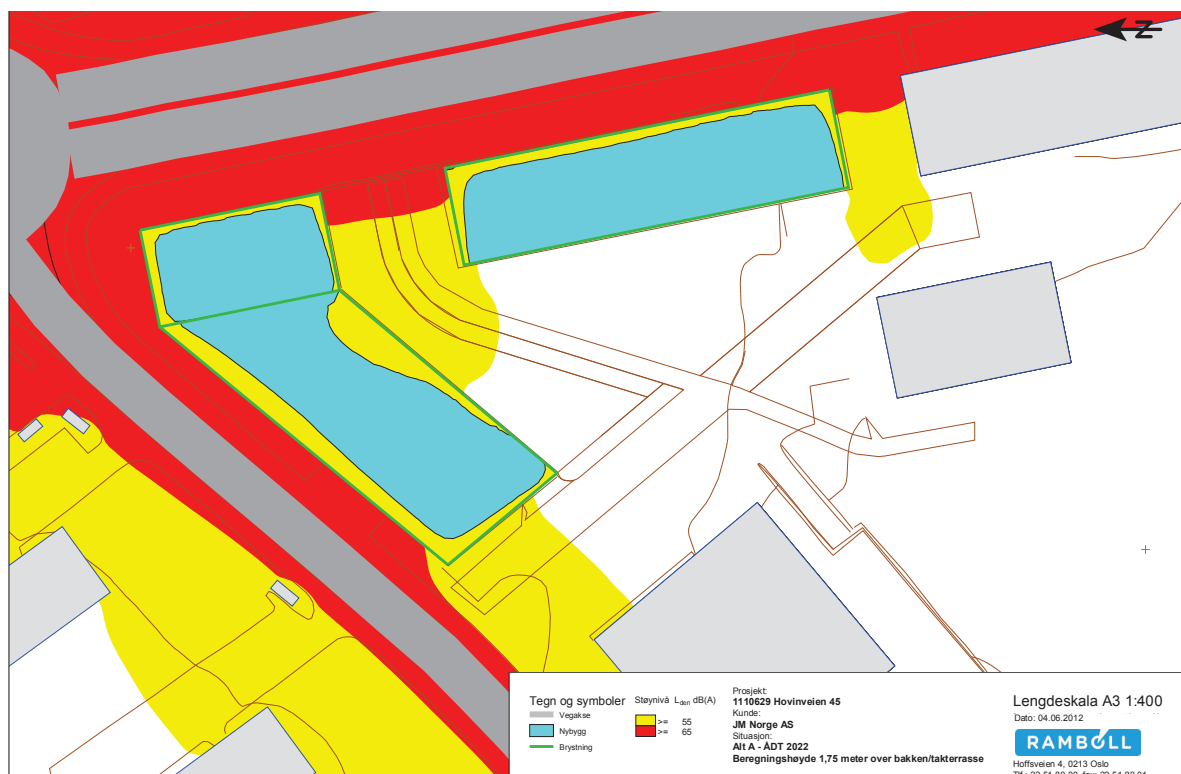
¹ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok 064 Statens vegvesen, 2000.

5. RESULTATER

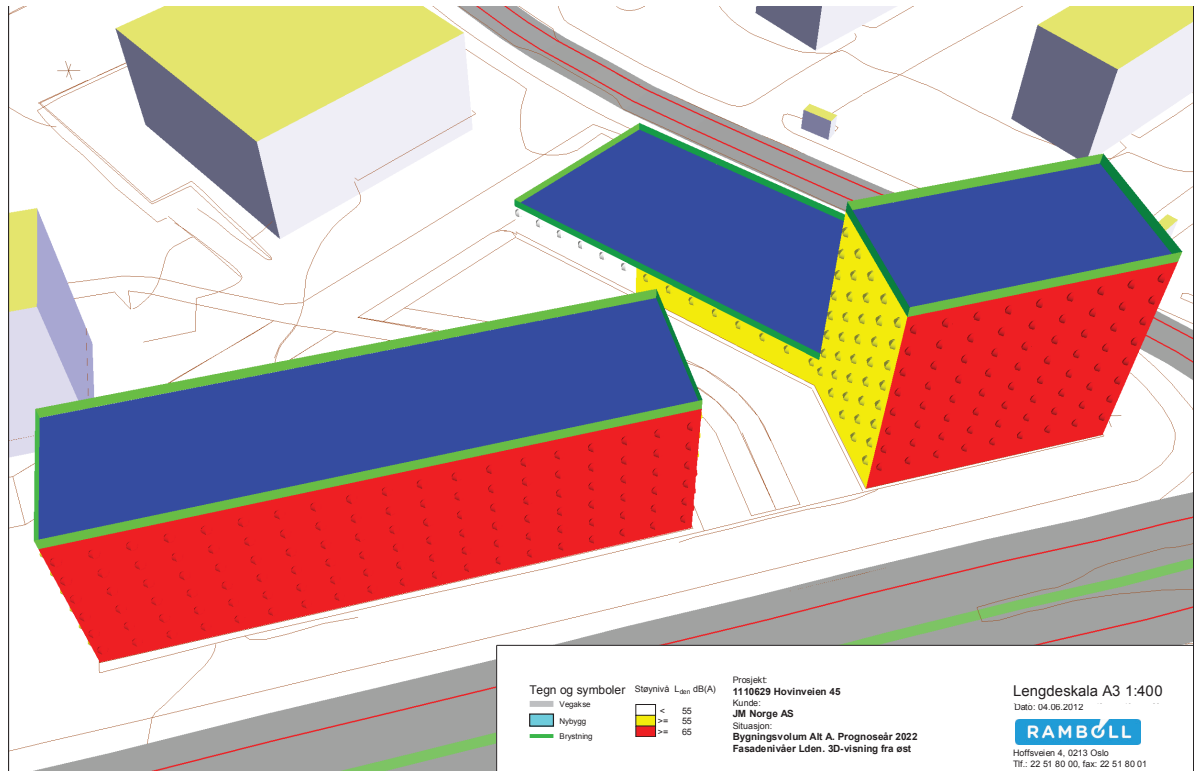
5.1 Alternativ A

Alternativ A Består av et lavt volum mot Hovinveien med en 8 etasjers blokk mot rundkjøringen og en 6 etasjers blokk mot Grenseveien. OK gulv i første etasje er satt til kote 78 meter for alle bygninene.

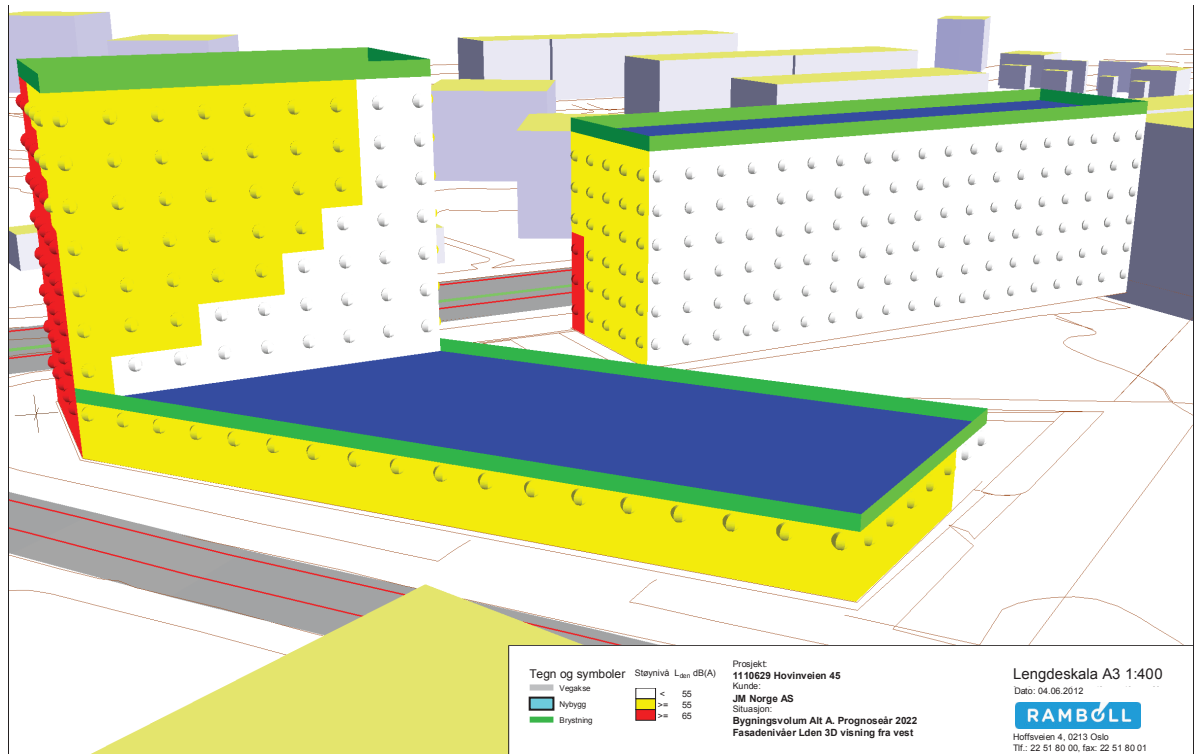
Figur 2 Alt A: Støynivå på uteplass. Beregningshøyde 1,75 m over bakke/terrasse



Figur 3 Alt A: Fasade 3D-visning fra øst



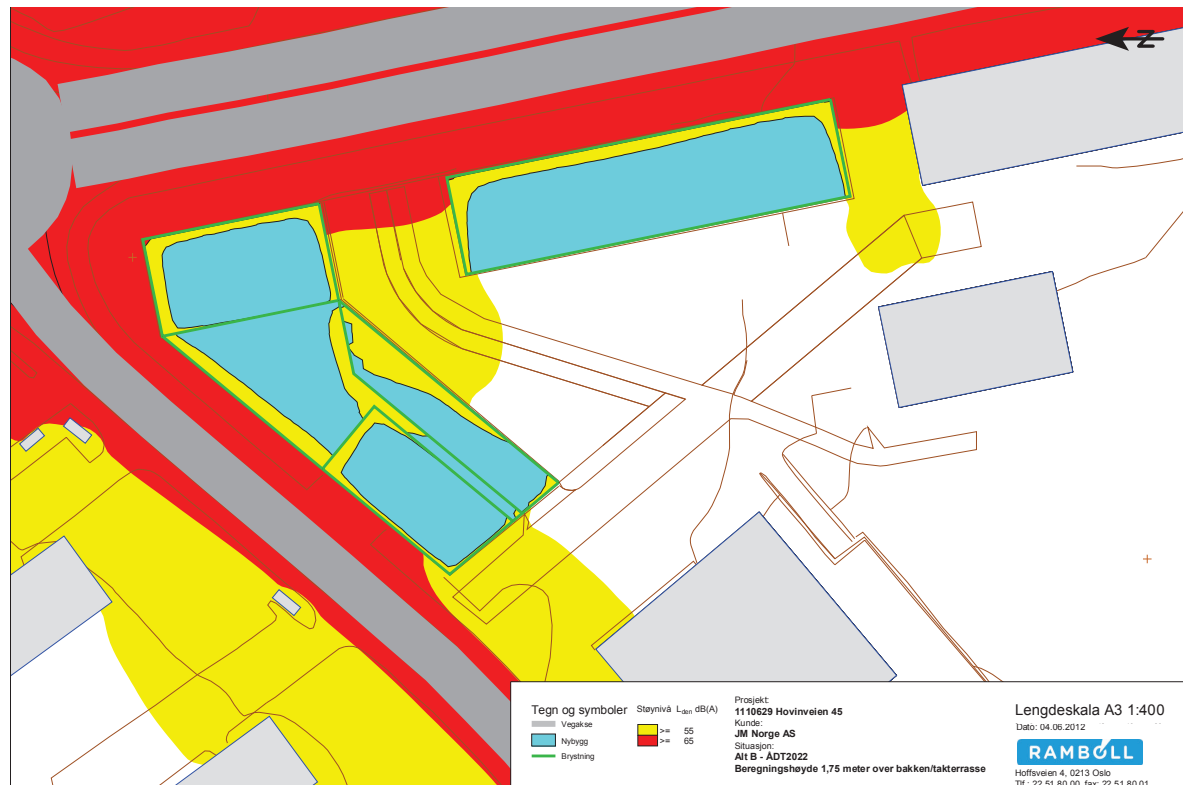
Figur 4 Alt A: Fasade 3D-visning fra vest



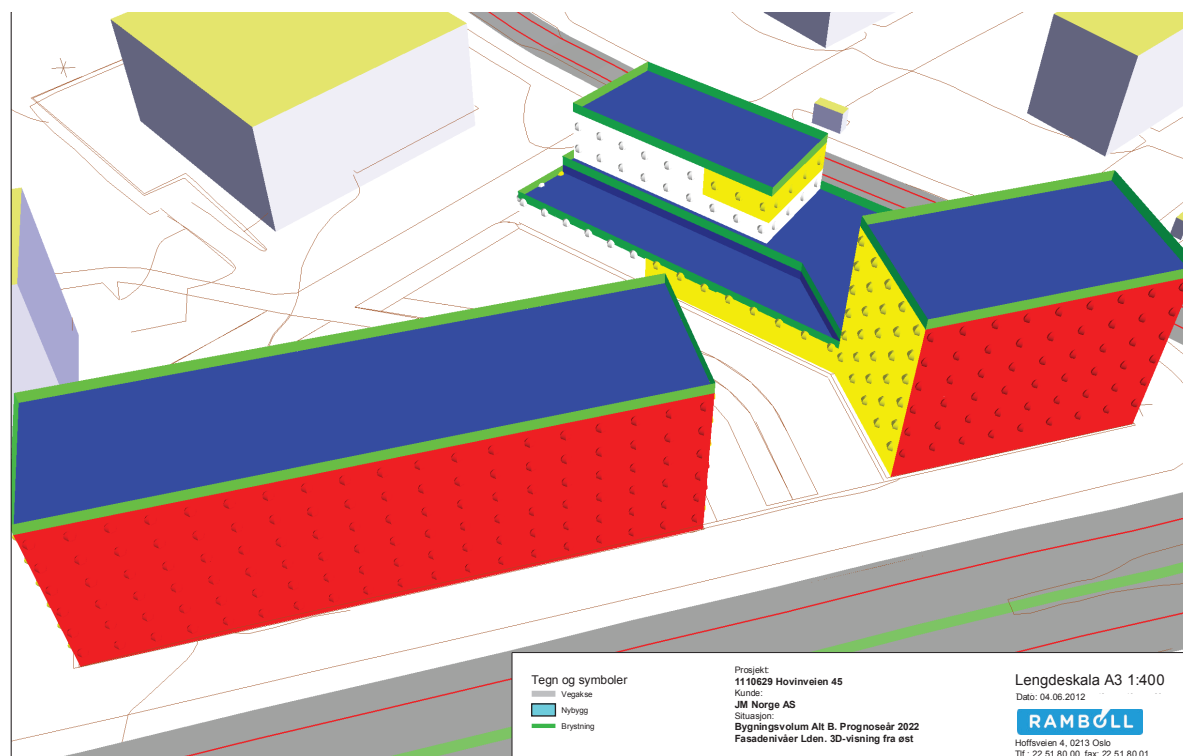
5.2 Alternativ B

I alternativ B er blokken mot rundkjøringen redusert til 6 etasjer. I det vestlige hjørnet mot Hovinveien er det en tre-etasjers lavblokk. Den sørlige blokken er senket 1,6 meter i forhold til alternativ A.

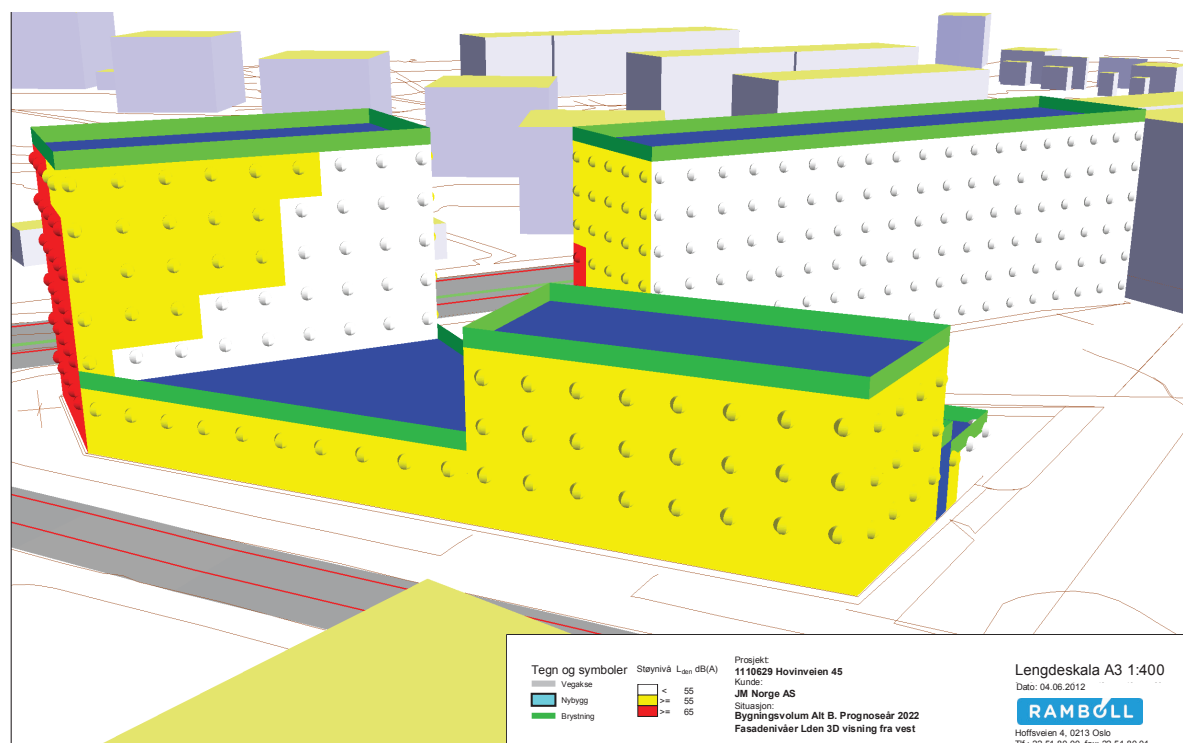
Figur 5 Alt B: støynivå på uteplass. Beregningshøyde 1,75 m over bakke/terrasse



Figur 6 Alt B: Fasadenivåer 3D-visning fra øst



Figur 7 Alt B: Fasadenivåer 3D-visning fra vest



5.3 Oppsummering

Støybildet for de to alternativene er nokså likt. Fasader som vender mot Grenseveien og rundkjøringen ligger i rød støysone, mens fasade mot Hovinveien ligger i gul sone.

Ca. halvparten av den vestvendte fasaden på blokka nærmest rundkjøringen vil også ligge i gul sone, med nivåer opp til L_{den} 59 dB for begge alternativene.

Hele den vestvendte fasaden i den sørlige blokka ligger i hvit sone i begge alternativene.

Nivå på takterrasser vil hovedsakelig være under L_{den} 55 dB når en trekker seg 2-3 meter inn fra gesims. På bakken vil åpningen mellom de to blokkene mot Grenseveien slippe støy inn i gårdsrommet. For å eventuelt skjerme dette området kan det bygges støyskjermer eller terrengvoller med høyde noe over 2 meter.

For å ivareta krav til innendørs støynivåer anbefales tung fasade. Ved å benytte vinduer med lydisolerende egenskaper $R_w + C_{tr} = 38$ dB, vil vinduer kunne utgjøre inntil 20 % av fasade mot Grenseveien.

6. APPENDIKS A

6.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge². I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som gir fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

6.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 7. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en fordobling av opplevd lydnivå

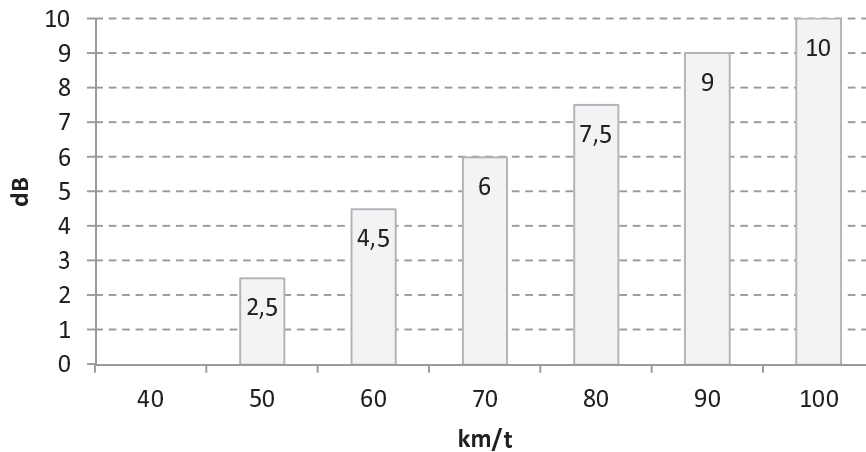
Tabell 7 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

² <http://www.klif.no/no/Tema/Stoy/>

6.3 Økning i støynivå ved økt trafikkmengde eller kjørehastighet

Økning i kjørehastighet med samme trafikkmengde på samme veistrekning vil gi utslag som vist i Figur 8. Dette innebærer blant annet at å øke hastigheten fra 80 km/t til 100 km/t på en gitt strekning med samme trafikkmengde vil føre til en relativ økning i støynivå på 2,5 dB.

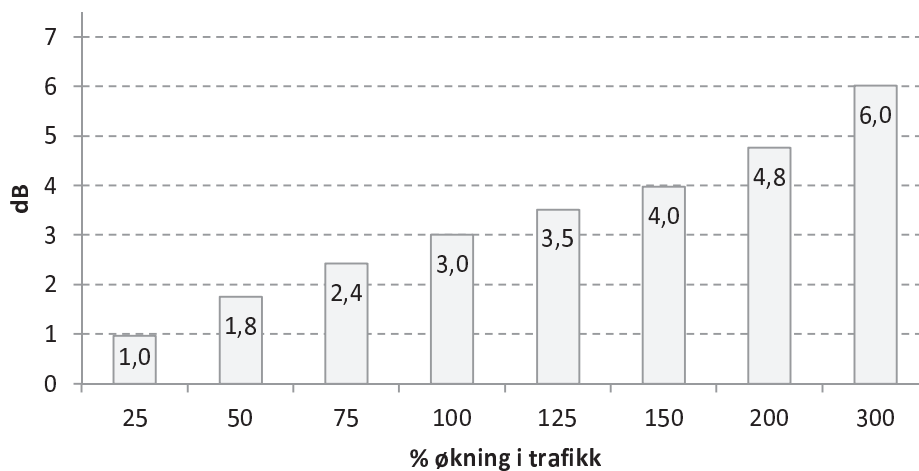
Relativ forskjell i støynivå for ulike trafikkhastigheter



Figur 8 Relativ forskjell i lydnivå ved ulike hastigheter

For økning i trafikkmengde gjelder logaritmisk addisjon som vist i Figur 9. Dette innebærer blant annet at en dobling i trafikkmengde, som tilsvarer en økning i trafikkmengde på 100 %, vil føre til en relativ økning i støynivå på 3 dB.

Relativ forskjell i støynivå for ulike trafikkmengder



Figur 9 Relativ forskjell i lydnivå ved økning i trafikkmengde

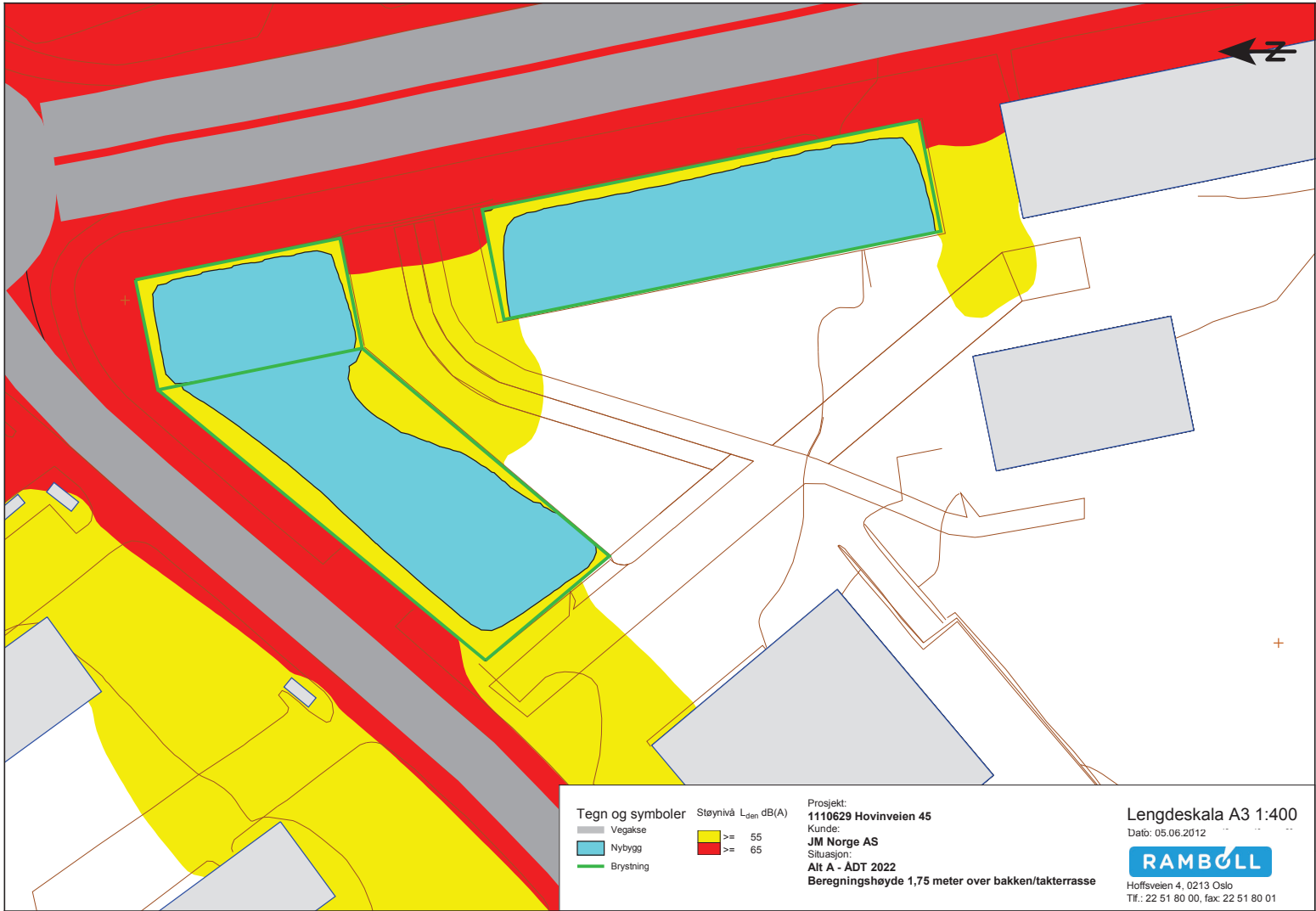
VEDLEGG

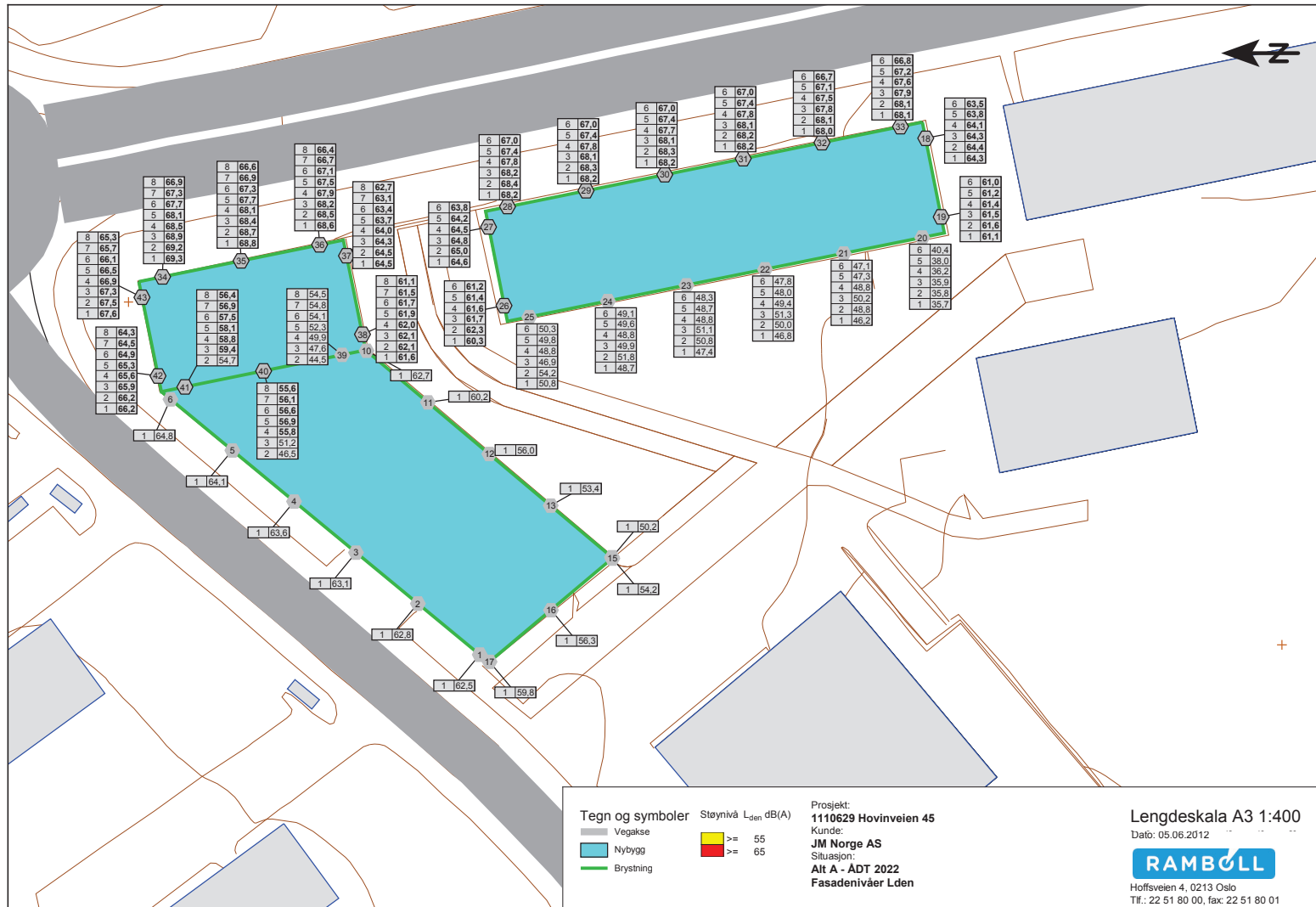
VEDLEGG 1: STØYSONEKART ALTERNATIV A

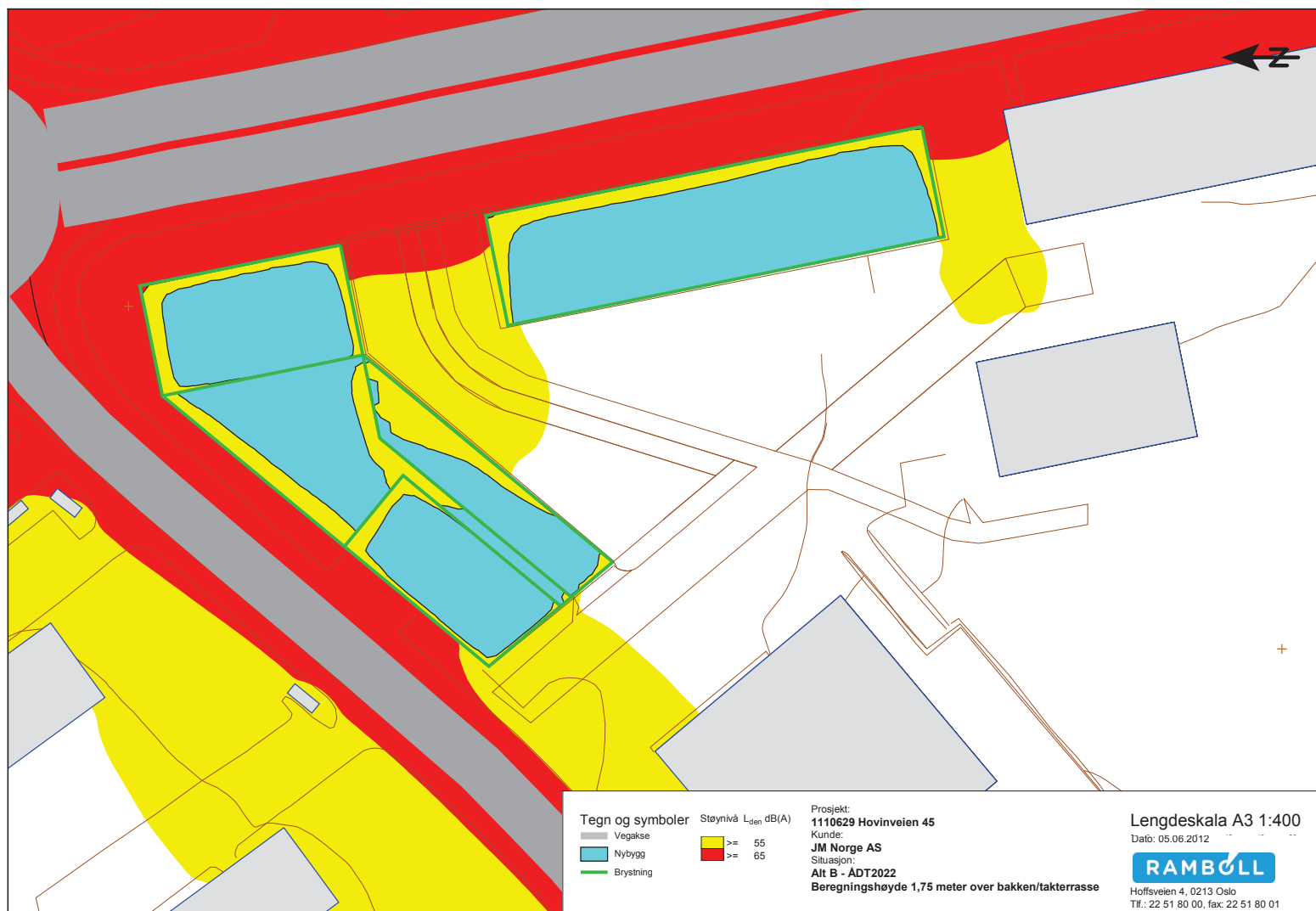
VEDLEGG 2:FASADENIVÅER ALTERNATIV A

VEDLEGG 3: STØYSONEKART ALTERNATIV B

VEDLEGG 4:FASADENIVÅER ALTERNATIV B







Tegn og symboler

- Vegakse
- Nybygg
- Brystning

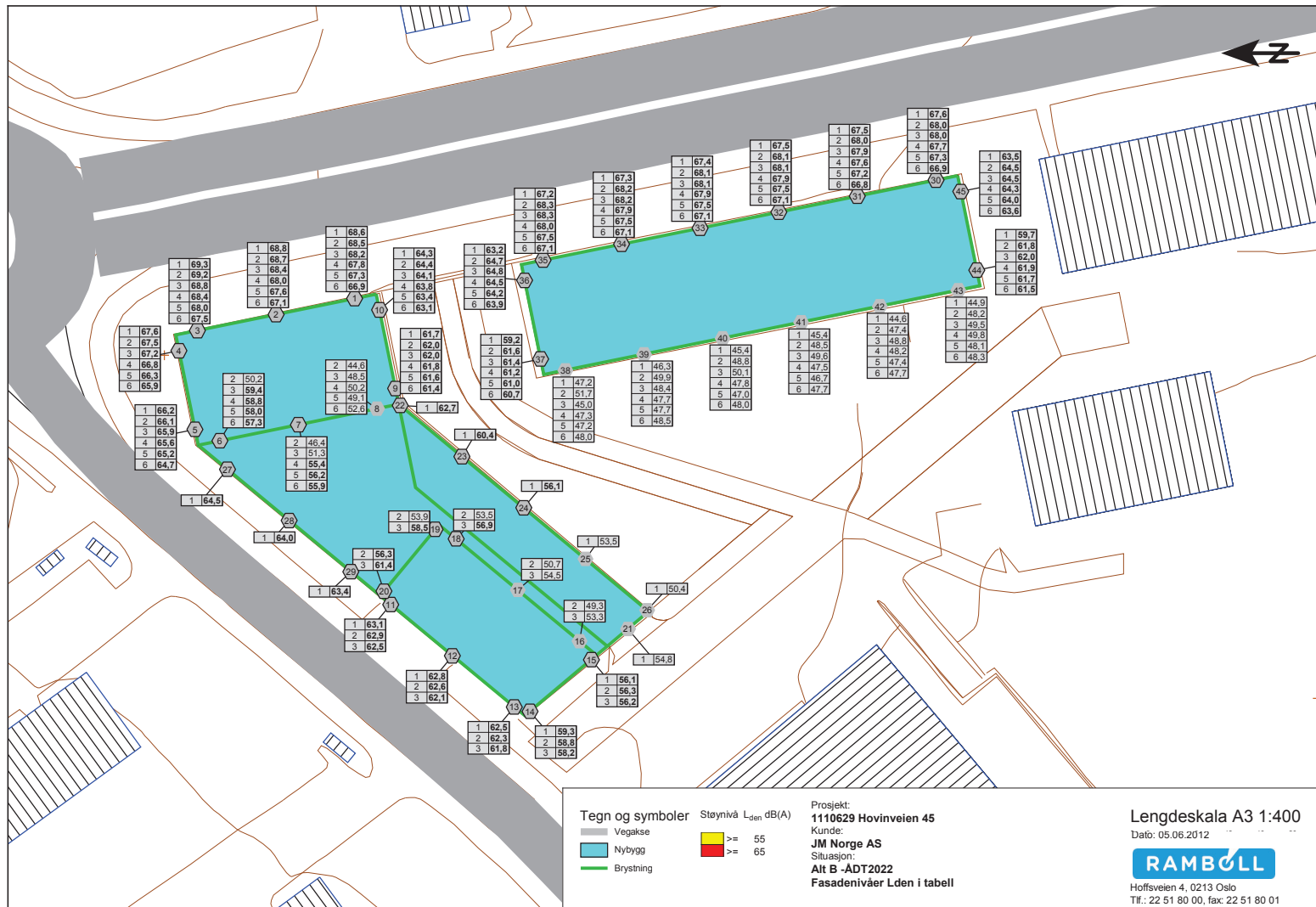
- Støynivå L_{den} dB(A)**
- ≥ 55
 - ≥ 65

Prosjekt:
1110629 Hovinveien 45
 Kunde:
JM Norge AS
 Situasjon:
Alt B - ADT2022
Beregningshøyde 1,75 meter over bakken/takterrasse

Lengdeskala A3 1:400
 Dato: 05.06.2012



Hoffsveien 4, 0213 Oslo
 Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



Tegn og symboler

- Vegakse
- Nybygg
- Brystring

Støynivå L_{den} dB(A)

- ≥ 55
- ≥ 65

Prosjekt:
1110629 Hovinveien 45
 Kunde:
JM Norge AS
 Situasjon:
Alt B - ÅDT2022
Fasadenivåer Lden i tabell

Lengdeskala A3 1:400
 Dato: 05.06.2012
RAMBOLL
 Hoffsvæien 4, 0213 Oslo
 Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01