

Bergen kommune

STØYVURDERING HAUKELAND SKOLE

Dato: 20.12.2019
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Bergen kommune
Tittel på rapport: Støyvurdering_Haukeland
Oppdragsnavn: Haukeland skole
Oppdragsnummer: 624985-01
Utarbeidet av: Andris Broks
Oppdragsleder: Olav Turøy
Tilgjengelighet: Åpen

Kort sammendrag

Rapporten beskriver støyvurdering i forbindelse med planlagt utbygging av Haukeland skole i Bergen kommune. Rapporten har vurdert støy fra to nærliggende veger. Støyberegningene viste at det er behov for skjermingstiltak for å etterkomme kommuneplanens bestemmelser og retningslinje T-1442.

01	20.12.19	Støyvurdering	AB	JM
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Bergen kommune for å utarbeide en støyvurdering for utbygging av Haukeland skole i Bergen kommune.

Andris Broks har utført støyutredningen for Asplan Viak AS.

Olav Turøy har vært oppdragsleder for Asplan Viak AS.

Børge Alvheim har vært kontaktperson hos Bergen kommune.

Sandvika, 20.12.2019

Andris Broks
Støyfaglig utreder

Janani Mylvaganam
Kvalitetssikrer

Innhold

1. INNLEDNING	5
2. REGELVERK	8
2.1. Retningslinje T-1442/2016.....	8
2.2. NS 8175:2019.....	9
2.3. Bergen kommunens støybestemmelser	9
2.4. Prosjektets vurderingskriterier	10
3. FORUTSETNINGER OG METODE.....	11
3.1. Generelt	11
3.2. Vegtrafikk.....	11
4. RESULTATER	13
4.1. Fremskrevet situasjon uten tiltak	13
4.2. Fremskrevet situasjon med tiltak	13
5. KONKLUSJON	14
KILDER.....	15

1. INNLEDNING

I forbindelse med planlagt utbygging av Haukeland skole i Stemmeveien 1, bnr. 13913811, i Bergen kommune, har Asplan Viak utført støyberegninger iht. retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016. Beregningene danner grunnlag for å vurdere behov for nødvendige støyreducerende tiltak innenfor planområdet for å sikre at gjeldende støykrav ivaretas. Pga. skolens beliggenhet, med nær avstand til Fv.585 Årstadveien og Kv.5030 Stemmeveien, må støy fra disse kildene inngå i vurderingen. Uteoppholdsareal skal også vurderes mht. støy. Oversiktsbilde av aktuelt område er vist på Figur 1-1. Fargelagt situasjonsplan med planområdeavgrensning er vist på Figur 1-2. Situasjonsplan med plassering av nytt skolebygg er vist på Figur 1-3.

Oppdraget er løst med utgangspunkt i digitalt kartunderlag og situasjonsplan for området. Støysonekart er utarbeidet med utgangspunkt i grenseverdier angitt i T-1442/2016 for en prognosesituasjon tilsvarende år 2038 for vegtrafikkstøy. Lydtryknivå ved fasader er også inkludert i vurderingen.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Oversiktsbilde, aktuelt område er markert med blått. Kart er hentet fra Asplan Viak sin kartløsning Adaptive.



Figur 1-2: Situasjonsplan for fremtidig situasjon for Haukeland skole. Figuren er hentet fra foreløpige landskapsarkitekttegninger utarbeidet av Asplan Viak AS.



Figur 1-3: Situasjonsplan for fremtidig situasjon for Haukeland skole med plassering av nytt skolebygg. Figuren er hentet fra foreløpige landskapsarkitekttegninger utarbeidet av Asplan Viak AS, datert 04.12.2019.

2. REGELVERK

2.1. Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregeleverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

L_{de} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld (day-evening) med 5 dB ekstra tillegg på kveld. Tidspunktene for periodene dag og kveld er slik:

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

L_{de} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier 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 grenseverdiene.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 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 vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Gul og rød støyzone skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. Grenseverdi skal være tilfredsstillt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man som regel å beregne støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støyzone er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk, bane eller industri i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L_{de} 55 dB			L_{de} 65 dB		

2.2. NS 8175:2019

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2019

"Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Kravene for skoler er gjengitt i Tabell 2-2 nedenfor.

Tabell 2-2: Utdrag av NS 8175, tabell 12 - lydklasser for bygninger til undervisningsformål i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydkilder	L _{p,A,T} (dB)	30

2.3. Bergen kommunens støybestemmelser

Utdragene under er hentet fra bestemmelser i kommuneplanens arealdel for tidsperioden 2018-2030 for Bergen kommune, vedtatt av Bergen bystyre 19.6.2019, med hjemmel i pbl §§ 11-5 og 11-15. Erstatte KPA2010 vedtatt 24.4.2013.

Haukeland skole havner i byfortettingssone (BY) som ikke har spesielle krav mht. støy og det er dermed generelle krav som gjelder i dette tilfellet.

<p>§ 22 Støy (pbl §§ 11-9 nr 6 og 11-8 tredje, ledd bokstav a)</p> <p>22.1 Generelt</p> <p>22.1.1 Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.</p> <p>22.1.2 Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder.</p> <p>22.1.3 Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.</p> <p>22.1.4 Ytterligere avvik innenfor rammene av § 22.3 kan vurderes.</p> <p>22.1.5 Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.</p> <p>22.2 Tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:</p> <p>a. Planløsning og stille side Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side der støynivået ikke overstiger nedre grenseverdi for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side. Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på stille side.</p> <p>b. Støyutsatte sider Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.</p> <p>c. Uteoppholdsareal Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone.</p>	<p>Støy som påvirker folks helse og trivsel skal forebygges og begrenses, og avveies mot behovet for et tjenlig utbyggingsmønster.</p> <p>Uteoppholdsarealer, arealer for barn og unge, prioriterte byrom, grønnsstruktur, rekreasjonsområder, kulturminner og stille områder skal i minst mulig grad belastes med støy.</p> <p>Håndtering av støy skjer både ved vurdering av hvor og hvordan det skal bygges.</p> <p>Ved arealplanlegging skal støytemaet drøftes i en tidlig planfase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muligheter for å oppfylle målene uten avvik skal belyses. - Behovet for avvik skal begrunnes, også samfunnsmessig basert på § 1. - Ved støynivå opp mot og inn i rød sone krever en grundig og bred drøfting. - Dersom avvik etter § 22.2 eller 22.3 vurderes som forsvarlig og nødvendig skal det avklares hvilke plangrep og støyfaglige utredninger som er nødvendige. <p>Tiltak skal utredes støyfaglig. Beste tilgjengelige støydata skal</p>
Kommuneplanens arealdel 2018-2030, vedtatt 19.6.2019.	17

<p>22.3 Spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskjerne S</p> <p>22.3.1 For tiltak som ligger i rød støysone kan grenseverdien for støysatt side økes med inntil 8 dB i S1-8 og 5 dB i øvrige S-områder.</p> <p>22.3.2 Krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles. Der offentlig areal helt eller delvis dekker behovet for uteoppholdsareal kan dette ha inntil 3 dB høyere støynivå enn grenseverdi, men minst 50 % av det totale uteoppholdsarealet skal overholde støykravet.</p> <p>22.3.3 Forutsetninger for bruk av utvidete avvik etter § 22.3:</p> <p>a. Unntak skal bare benyttes der støynivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. Unntakene er ikke et argument for dårligere støystandard enn det som kan oppnås med normale tiltak.</p> <p>b. Byggetiltaket med støytiltak skal reguleres.</p> <p>c. Reguleringsplanen skal belyse alternative utbyggings-løsninger og avbotende tiltak (herunder behov for balansert mekanisk ventilasjon, kjøling og utvendig solskjerming).</p> <p>d. Angitte avvik gjelder bare for veitrafikkstøy og banestøy.</p> <p>e. Barnehager og grunnskoler omfattes ikke.</p> <p>22.4 Nye støykilder</p> <p>22.4.1 Ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder gjelder § 22.1. Unntak som beskrevet i § 22.2 krever særlig utredning og begrunnelse. Utvidete unntak for sentrumskjerne etter § 22.3 vil normalt ikke være relevant.</p> <p>22.4.2 Tiltakshaver skal dokumentere støyforhold og avbotende tiltak i støyfaglig utredning, og utarbeide støysonekart.</p> <p>22.4.3 Stille områder skal i størst mulig grad opprettholdes uten ny støypåvirkning. Støyutredning skal drøfte bortfall av stille områder og påvirkning på viktige rekreasjonsområder og kulturmiljøer. Dersom det oppstår negative konsekvenser skal alternative løsninger, avbotende tiltak vurderes og iverksettes.</p> <p>22.5 Bygg- og anleggsarbeider</p> <p>22.5.1 Grenseverdier gitt i T-1442 kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelser av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbotende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.</p>	<p>benyttes.</p> <p>Innglassede uterom - Dersom privat uteoppholdsareal må bygges inn for å oppfylle krav etter § 22.2.1.c, må dette drøftes og avklares i reguleringsplan. Tiltaket kan vurderes for private uterom i sentrumskjerne S og byfortettingssone BY. Fellesareal skal sikres tilstrekkelig støystandard uten innglassing. Innglassing eller tilsvarende må kunne åpnes. Arealer bør ha gode kvaliteter for øvrig.</p> <p>Tiltak i rød støysone</p> <p>Dersom både stue og alle (eller minst 2) soverom har vindu mot stille side kan det i reguleringsplan vurderes å øke grenseverdien for støysatt side med inntil 3 dB (jf. § 22.2.1.b).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ved regulering av større tiltak (mer enn 15 boenheter) eller større arealer under ett i byfortettingssone BY kan elementer fra § 22.3 vurderes for deler av tiltaket/området, dersom dette kan bidra til en bedre total-løsning. Avvik må belyses, diskuteres og begrunnes spesielt i planen, og bør kompenseres med ekstra gode kvaliteter på andre områder. Avstand til grønne støysoner er et aktuelt vurderingstema. - I rød støysone bør det alltid etableres balansert ventilasjon i nye boenheter, også ved tiltak i eksisterende bygg. <p>Undervisnings- og helsebygg: Hvert tiltak vurderes konkret innenfor rammen av bestemmelsen.</p> <p>Når støydata mangler- Ikke alle støykilder og støysoner er kartfestet i kommuneplanen. Ved saksbehandling innenfor støysone for andre kjente støykilder, og innenfor støysoner basert på nyere data, skal bestemmelsen praktiseres på tilsvarende måte.</p>
--	---

2.4. Prosjektets vurderingskriterier

En oppsummering av regelverkskapitlet gir at følgende kriterier skal oppfylles for prosjektet:

- Skolebygningen(e) må ikke ligge i rød sone

Dersom skolebygningen(e) ligger i gul sone:

- Hele uteoppholdsarealet skal ha støynivå $L_{de} < 55$ dB.
- Alle oppholdsrom, dvs. undervisningsrom, møterom og kontorrom, skal ha en stille side. Stille side er definert der støynivå $L_{de} < 55$ dB utenfor minst ett åpningsbart vindu.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal innfri krav som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i skolen.

3. FORUTSETNINGER OG METODE

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2019 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Støysoner er generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Nøyaktigheten bestemmes av oppløsningen på rutenettet i beregningsmodellen.

Tabell 3-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonekart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	1 x 1 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype	Myk (absorberende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjærmer, loddrette fjellskjæringer	0,21

I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{de} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

3.2. Vegtrafikk

Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra NVDB¹ og er vist i Tabell 3-2. For støyberegningene er disse tallene framskrevet til år 2038 basert på prognoser for trafikkmengde² fra Transportøkonomisk Institutt (TØI). Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid. For alle riks- og fylkesveger krever Statens vegvesen og Vegdirektoratet at trafikktallene skal framskrives 20 år.

Tabell 3-2: Underlagsdata for vegtrafikk

Støykilde	Dagens situasjon 2017/2018			Framskrevet situasjon 2038		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
Fv.585 Årstadveien	8500	9	50	10923	11	50
Kv.5030 Stemmeveien	700	5	30	905	6	30

*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

¹ Nasjonal vegdatabank

² TØI rapport 1554/2017 og TØI rapport 1555/2017

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 og gruppe 2 er vurdert representativ for vegene.

Tabell 3-3: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

4. RESULTATER

Tabell 4-1 viser oversikt over beregnede støysonekart og fasadenivåer. Beregningshøyde L_{de} 4 meter over terreng er påkrevd beregningshøyde i retningslinje T-1442. Beregningshøyde L_{de} 1,5 meter over terreng benyttes for å vurdere støy på uteplasser på bakkeplan.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Beregningshøyde	Fasadenivåer	Før / etter tiltak	Beregningsår	Beregningsparameter	Støykilde
B	4 meter	-	Før	2038	L_{de}	Veg
C	1,5 meter	-	Før			
D	-	Høyeste fasadenivå	Før			
E	1,5 meter	-	Etter			
F	-	Høyeste fasadenivå	Etter			

4.1. Fremskrevet situasjon uten tiltak

Vedlegg B og C viser at eksisterende skolebygg samt store deler av uteoppholdsarealet ligger i gul støysone. I tillegg viser vedlegg D at de høyeste fasadenivåene på støyutsatte side utenfor skolevinduer ligger mellom L_{de} 57 dB og 60 dB som tilsvarer støynivåer for gul støysone. Dermed blir det behov for avbøtende tiltak for å innfri støykrav, belyst i nest delkapittel.

4.2. Fremskrevet situasjon med tiltak

Mulig støyskjerm løsning er vist på vedlegg E. Det ble modellert ca. 172 m lang støyskjerm (vist som svart linje på vedlegg) på ca. 2,1 m høyde over bakken som følger planavgrensningslinjen. Den skjermer mesteparten av uteoppholdsarealet som vil ligge utenfor gul støysone. Planlagt skolebygg vil også ligge utenfor gul støysone.

Reduksjon i fasadestøynivåer som følge av støyskjermingstiltak er vist på vedlegg F. Støynivåer utenfor vinduer til eksisterende skolebygg vil ikke overskride grenseverdier for gul støysone på L_{de} 55 dB med nevnte tiltak.

5. Konklusjon

Støyberegninger med fremtidige trafikk tall viser at prosjektet er realistisk og gjennomførbart med hensyn til T-1442/2016, NS 8175:2016 og Bergen kommunes støybestemmelser hvis nødvendige støyreducerende tiltak blir gjennomført.

Planlagte støyømfintlige bygninger ligger i:

Rød sone

Gul sone

Hvit sone

Tabell 5-1: Oppsummert vurdering av prosjektet.

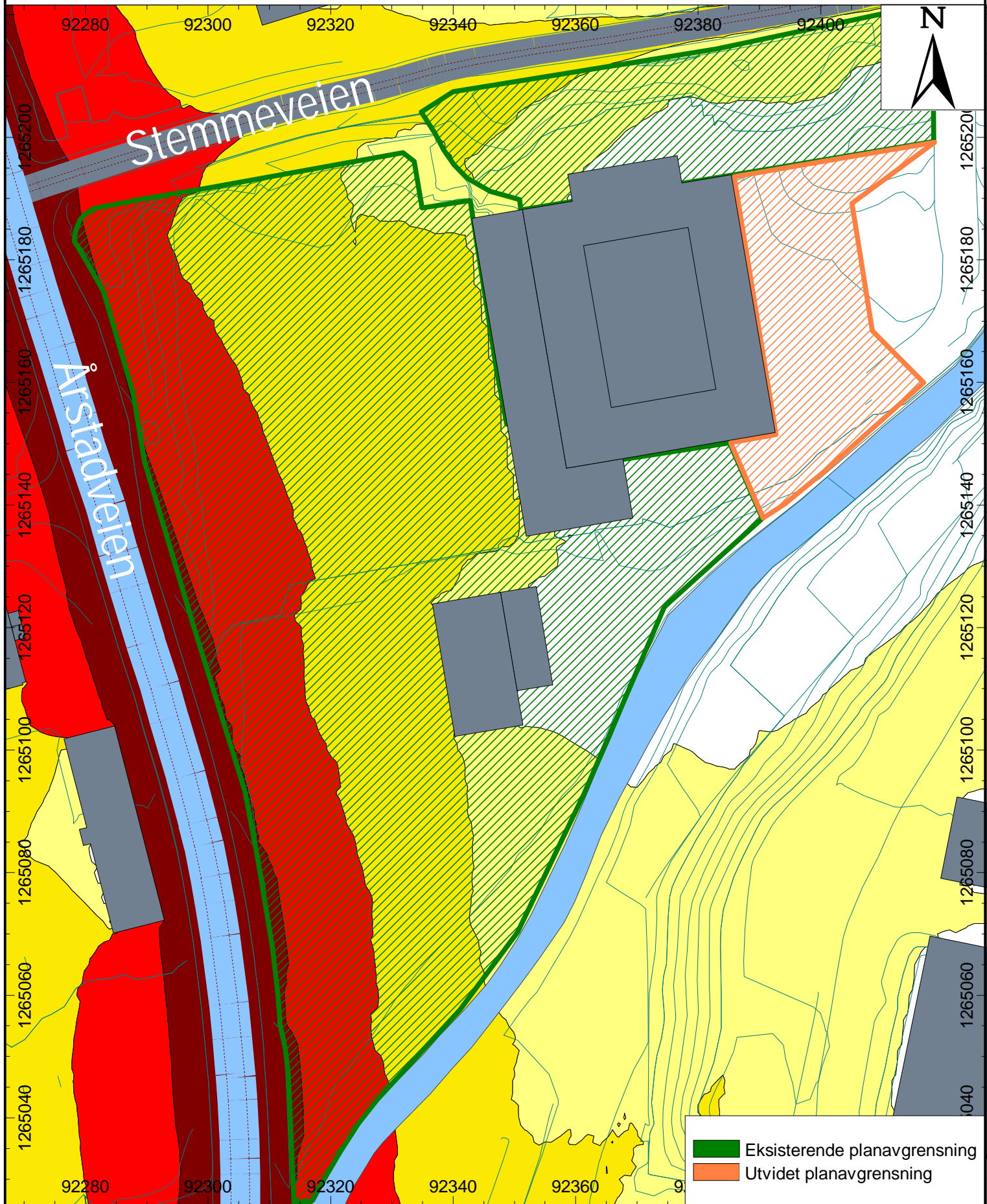
Ja	Nei	Ikke aktuelt	Kriterium
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Felles uteoppholdsareal har støy under nedre grenseverdi for gul sone uten skjermingstiltak
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Felles uteoppholdsareal kan skjermes under nedre grenseverdi for gul sone, foreslåtte skjermingstiltak forutsettes oppført
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alle oppholdsrom har vinduer vendt mot stille side, foreslåtte skjermingstiltak forutsettes oppført
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prosjektet som helhet vurderes å være planlagt i tråd med gjeldende planbestemmelser og T-1442/2016?

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-128/2014 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2016
- Norsk Standard, NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper
- Norsk Standard, NS 8175:2018, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper

1. DEFINISJONER, BEGREP MHT. STØY

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet 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. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2016 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_w	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A1,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF} L_{SAS}	$L_{A1,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{SAF} 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. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		Side av bygningen hvor nedre grense for gul sone er tilfredsstilt.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggteknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i forhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Årsdøgntrafikk	ÅDT	Årsdøgntrafikk er den årsgjennomsnittlige trafikkmengden pr. døgn.



Støyutredning av Haukeland skole, Bergen kommune

Oppdragsnr: 624985-01

Fremtidig situasjon uten tiltak - Vegtrafikkstøy

- ÅDT tilsvarende år 2038
- Beregnet Lde 4 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 1 X 1 meter



Støynivå:

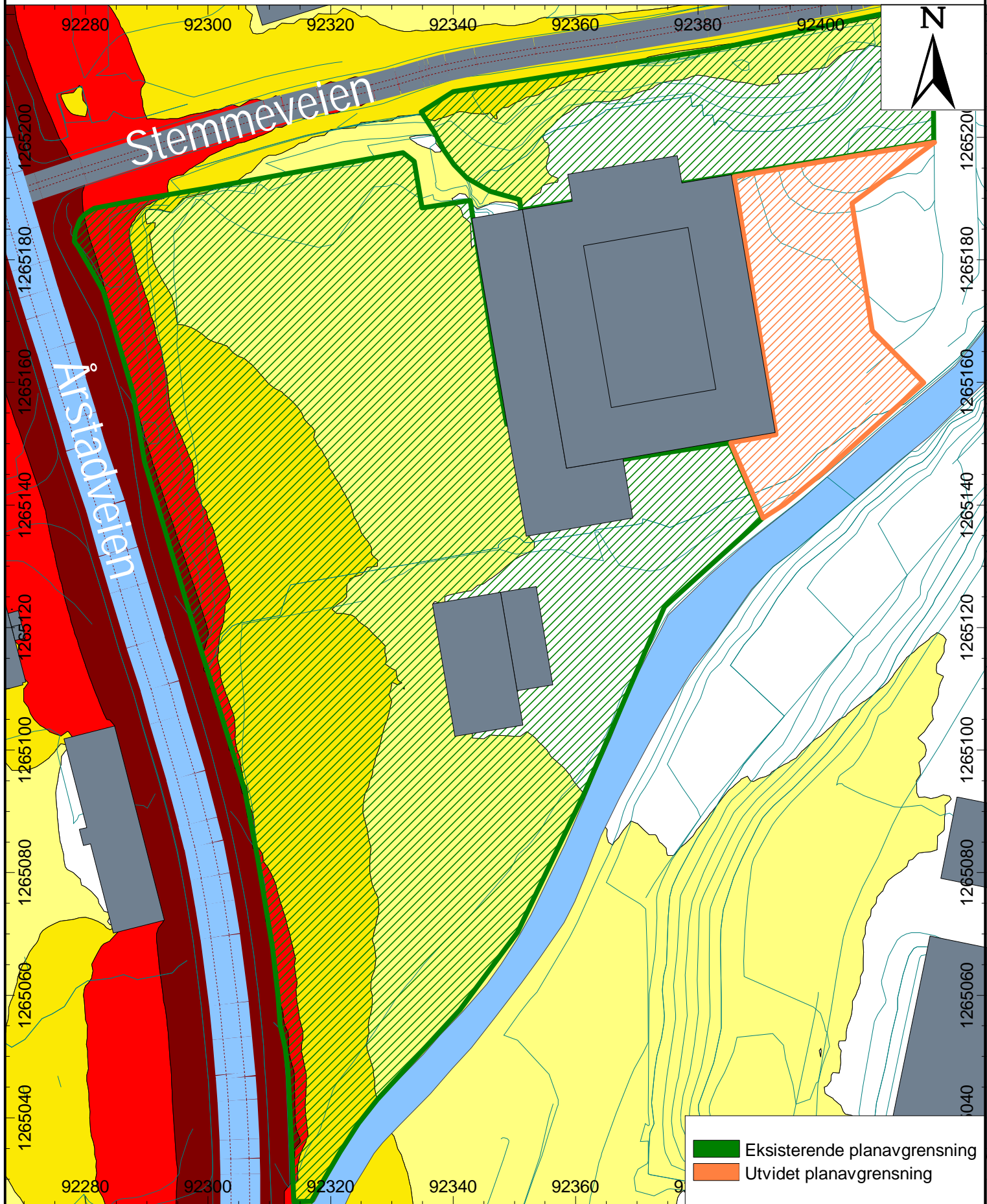
- < 55.0 dB Lden
- > 55.0 dB Lden
- > 60.0 dB Lden
- > 65.0 dB Lden
- > 70.0 dB Lden

Produsert for: Bergen kommune

Produsert av: AB

Målestokk(A4): 1:800

Dato: 19.12.2019



Støyutredning av Haukeland skole, Bergen kommune

Oppdragsnr: 624985-01

Fremtidig situasjon uten tiltak - Vegtrafikkstøy

- ÅDT tilsvarende år 2038

- Beregnet Lde 1,5 meter over terreng

- Oppløsning støysoner 1 X 1 meter



Støynivå:

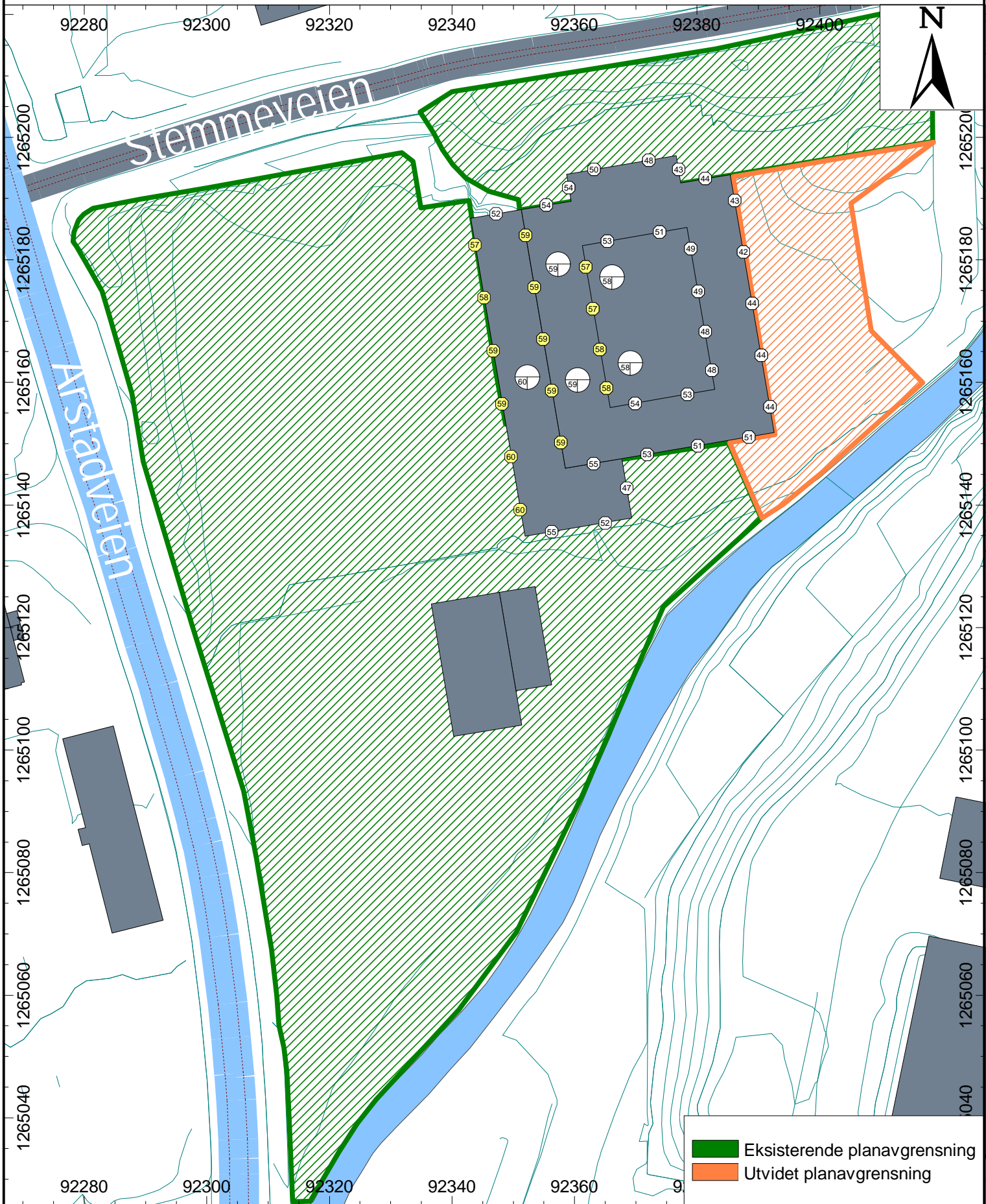
- < 55.0 dB Lden
- > 55.0 dB Lden
- > 60.0 dB Lden
- > 65.0 dB Lden
- > 70.0 dB Lden

Produsert for: Bergen kommune

Produsert av: AB

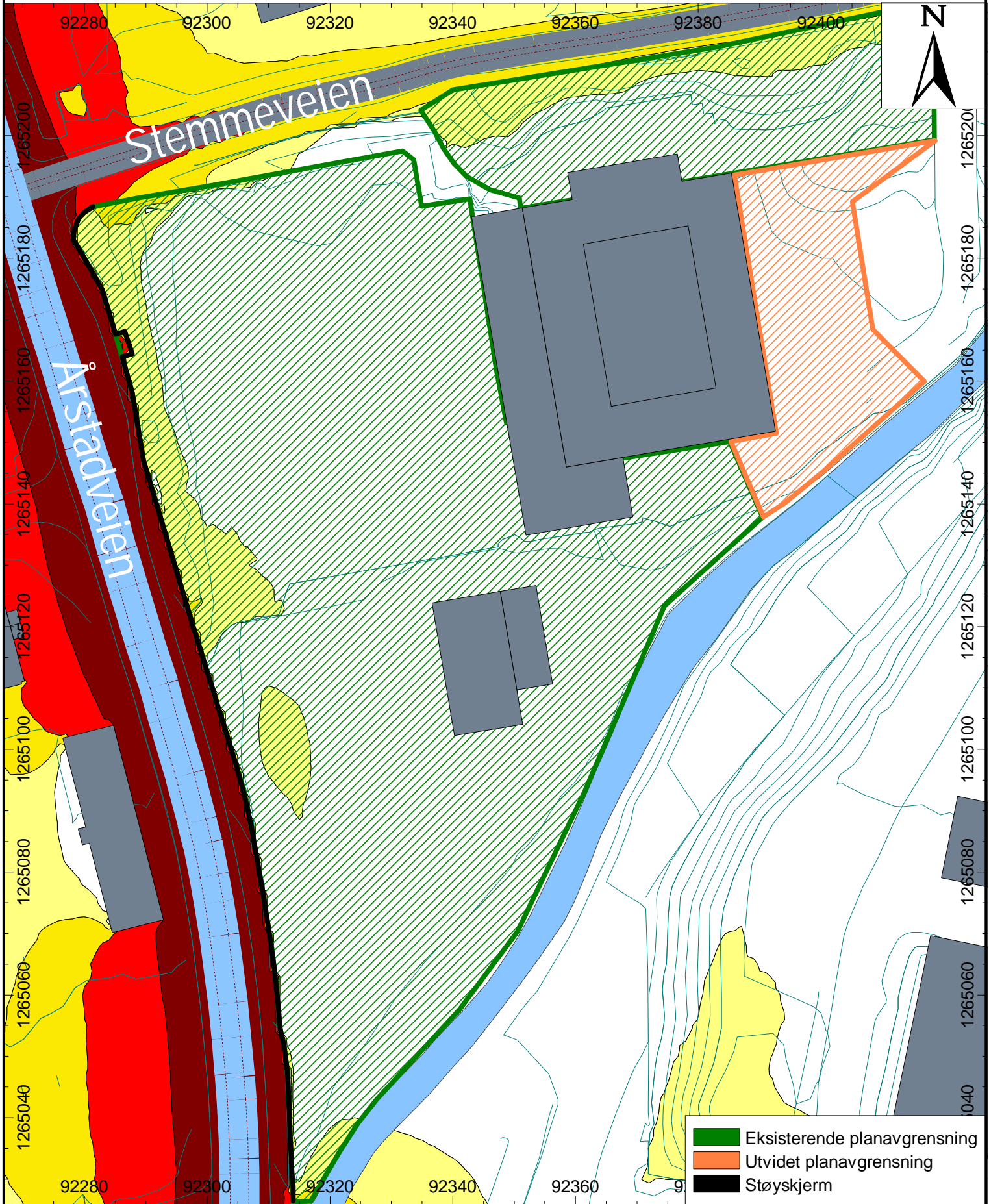
Målestokk(A4): 1:800

Dato: 19.12.2019



█ Eksisterende planavgrensning
█ Utvidet planavgrensning

Støyutredning av Haukeland skole, Bergen kommune			
Oppdragsnr: 624985-01		Støynivå:	Produsert for: Bergen kommune
Fremtidig situasjon uten tiltak - Vegtrafikkstøy - ÅDT tilsvarende år 2038 - Punktverdier viser høyeste beregnede støynivåer (Lde utenfor fasader)		 < 55.0 dB Lden	Produsert av: AB
		 > 55.0 dB Lden	Målestokk(A4): 1:800
		 > 60.0 dB Lden > 65.0 dB Lden > 70.0 dB Lden	Dato: 19.12.2019



Støyutredning av Haukeland skole, Bergen kommune

Oppdragsnr: 624985-01

Fremtidig situasjon med tiltak - Vegtrafikkstøy

- ÅDT tilsvarende år 2038
- Beregnet Lde 1,5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 1 X 1 meter



Støynivå:

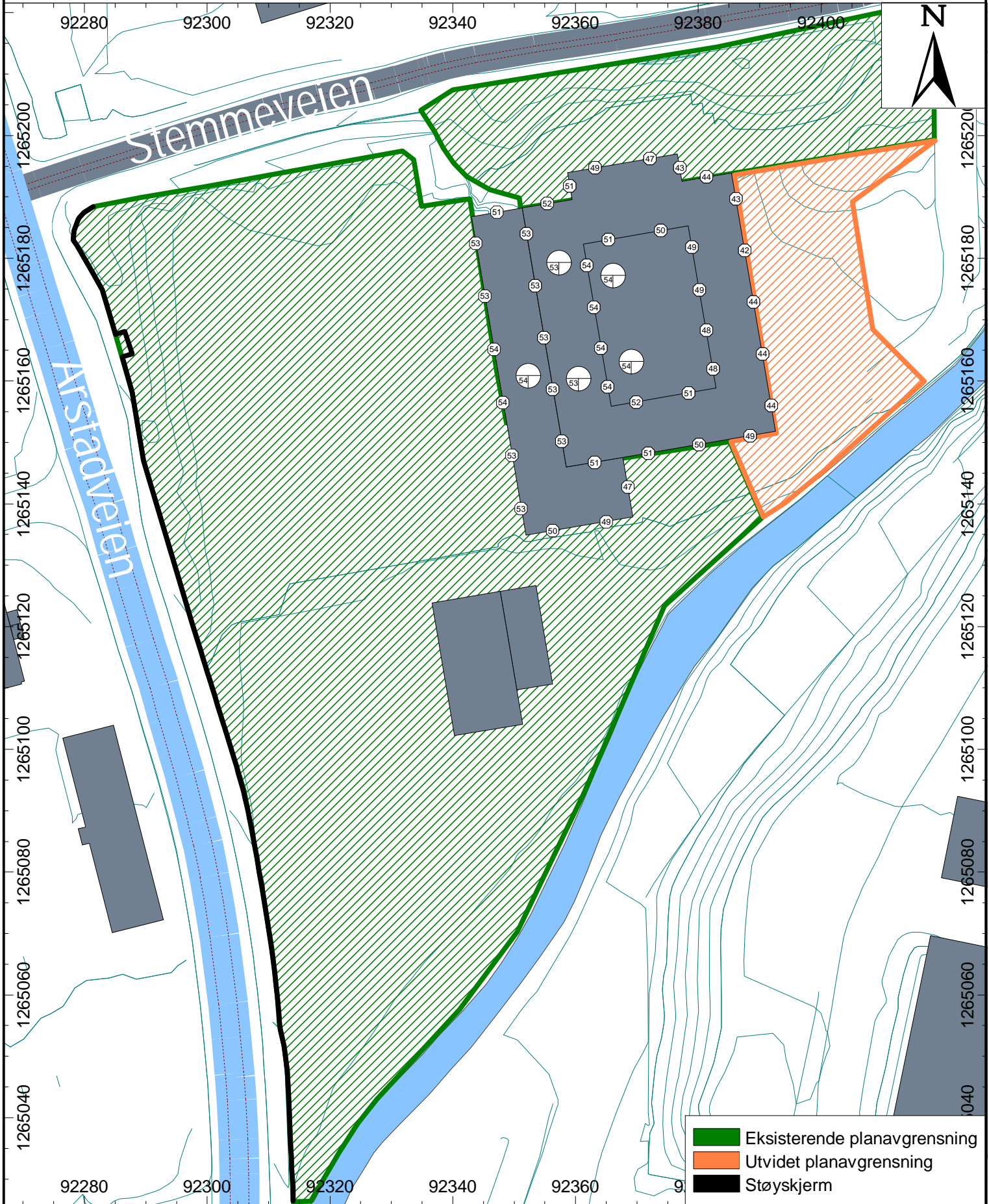
- < 55.0 dB Lden
- > 55.0 dB Lden
- > 60.0 dB Lden
- > 65.0 dB Lden
- > 70.0 dB Lden

Produsert for: Bergen kommune

Produsert av: AB

Målestokk(A4): 1:800

Dato: 19.12.2019



Støyutredning av Haukeland skole, Bergen kommune

Oppdragsnr: 624985-01

Fremtidig situasjon med tiltak - Vegtrafikkstøy

- ÅDT tilsvarende år 2038

- Punktverdier viser høyeste beregnede støynivåer (Lde utenfor fasader)



Støynivå:

- < 55.0 dB Lden
- > 55.0 dB Lden
- > 60.0 dB Lden
- > 65.0 dB Lden
- > 70.0 dB Lden

Produsert for: Bergen kommune

Produsert av: AB

Målestokk(A4): 1:800

Dato: 19.12.2019