

RAPPORT

Vikhammer ungdomsskole og kulturarena

Støy fra veitrafikk

Kunde: Backe Trondheim AS v/ Ingvar Sletbakk

Sammendrag:

Planområdet ligger delvis i rød og gul støysone med 60 km/t på Malvikvegen. For situasjon med 30 km/t vil planområdet ligge delvis i gul støysone.

Det oppnås tilfredsstillende støynivåer ($L_d \leq 55$ dB) på store deler av uteområdet for skolen. Man vil ha overskridelser av grenseverdi for området i en avstand nærmere enn ca. 40 m fra Malvikvegen for situasjon med 60 km/t og 30 m fra Malvikvegen for situasjon med 30 km/t. I tillegg vil man ha overskridelser i området mellom skolebygget og krysset mellom Malvikvegen og Vikhammeråsvegen, uten skjermingstiltak.

En støyskjerm med høyde på 1,5 m mot Malvikvegen vest for skolebygget vil gi tilfredsstillende støynivåer på bakenforliggende utearealer. I tillegg kan det være aktuelt med en støyskjerm mot krysset mellom Malvikvegen og Vikhammeråsvegen for å øke areal med tilfredsstillende støynivå (eksempel vist med høyde 1,5 m på skjerm også her er vist).

Beregningene viser at støynivå på fasader opp til $L_d = 64$ dB for situasjon med 60 km/t på Malvikvegen og $L_d = 60$ dB for situasjon med 30 km/t på Malvikvegen.

Krav til lydisolasjon i vinduskonstruksjoner/glassfelt ligger på opptil $R_w + C_{tr} \geq 38$ dB med hensyn på veitrafikkstøy.

Oppdragsnr:	66128-00
Rapportnr:	AKU - 02
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	30. april 2020
Oppdragsansvarlig:	Marianne Solberg
Utarbeidet av:	Marianne Solberg
Kontrollert av:	Anders Fiskvik

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		Marianne Solberg	30.04.2020	Anders Fiskvik	30.04.2020

IT arkiv: AKU02 R 200430 Vikhammer ungdomsskole og kulturarena - Støy fra veitrafikk

Innhold:

Sammendrag:	1
1 Bakgrunn	4
2 Situasjonsbeskrivelse	4
3 Grenseverdier	5
3.1 Områdeplan	5
3.2 Kommuneplan	5
3.3 Retningslinje T-1442/2016	6
3.3.1 Grenseverdier	6
3.3.2 Støysoner	6
3.4 TEK17/NS8175:2012	6
4 Resultat av støyberegninger	7
4.1 Støysonekart	7
4.1.1 60 km/t på Malvikvegen	7
4.1.2 30 km/t på Malvikvegen	8
4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal	8
4.2.1 60 km/t på Malvikvegen	8
4.2.2 30 km/t på Malvikvegen	9
4.3 Støynivå ved fasade	9
4.3.1 60 km/t på Malvikvegen	9
4.3.2 30 km/t på Malvikvegen	10
4.4 Avbøtende tiltak	11
5 Innendørs støynivå	11
5.1 Konstruksjonsunderlag	11
5.2 Lydkrav til vinduer og glassfelt fra veitrafikkstøy	11
5.3 Om vinduskrav	12
5.4 Innsetting av vinduer	12
6 Oppsummering	12
6.1 Beskrivelse av støysituasjon	12
Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016	13
Vedlegg 2: Beregningsmetode	15

Vedlegg X001-X006: Støyberegninger

Vedlegg X007-X008: Krav til lydisolasjon i vinduer og glassfelt

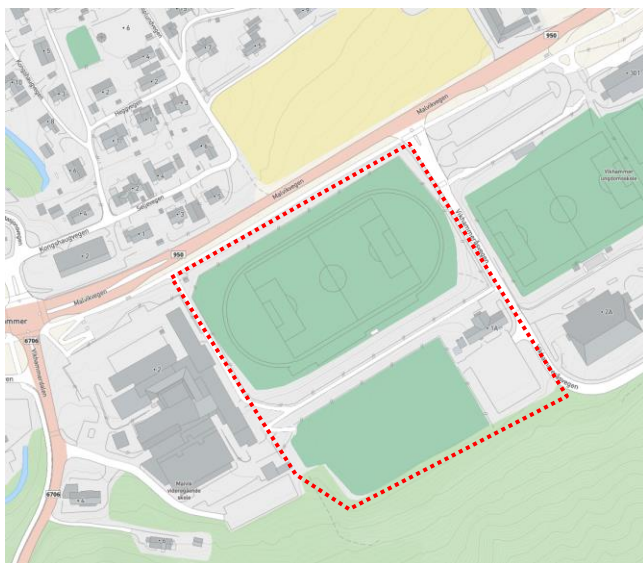
1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS er engasjert av Backe Trondheim AS i forbindelse med regulering av Vikhammer ungdomsskole og kulturarena.

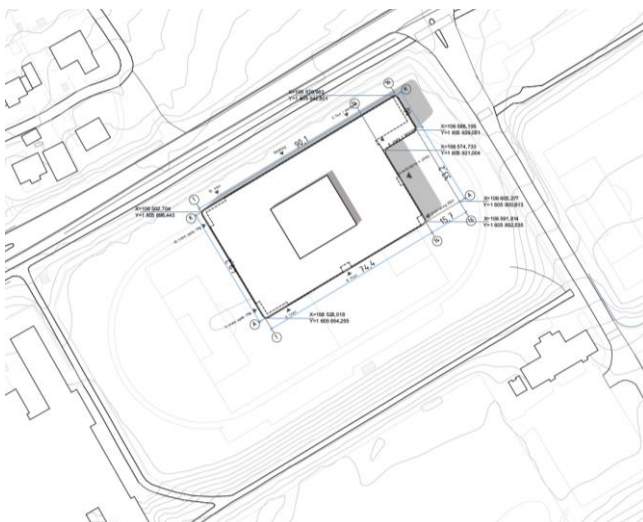
Denne rapporten beskriver utendørs støynivå fra veitrafikk og skjermingstiltak som grunnlag for reguleringssaken, samt krav til lydisolasjon i fasader.

2 Situasjonsbeskrivelse

Dagens ungdomsskole på Vikhammer skal erstattes av en ny ungdomsskole på en annen tomt som ligger på den andre siden av Vikhammeråsvegen.



Figur 1 - Planområdet for skolen (kilde: kommunekart.com)



Figur 2 - Planlagt plassering av Vikhammer ungdomsskole og kulturarena (kilde: LINK arkitektur)

Tomten er utsatt for veitrafikkstøy, primært Malvikvegen. I områdeplan for Vikhammer Sentrum er det omtalt mulighet for at Malvikvegen vil kunne bli omgjort til en *miljøgate*, noe som vil innebære blant annet en reduksjon i hastighet til 30 km/t. Konsekvensen av en reduksjon av fartsgrensen er derfor også vurdert i denne rapporten.

3 Grenseverdier

3.1 Områdeplan

Områdeplanen for Vikhammer sentrum (PlanID 201505), med siste revisjon 11.10.2019, gir bestemmelser vedrørende støy:

5.4 Støy

Plassering av bygninger skal der det er mulig brukes som aktivt skjermingstiltak, ved at bygg legges nærmest støykilden og uteareal legges på stille side. Eventuelle støyskjermer som etableres for skjerming av uterom bør ha karakter av gjerde, og fortrinnsvis plasseres mellom bygninger, og i veggliv med disse, slik at veggliv defineres langs Malvikvegen.

Etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål

- Bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan etableres i gul støysone angitt i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.
- Boliger skal ha tilgang til et stille privat eller felles uteoppholdsareal som følger arealanbefalingene for ulike type bebyggelse angitt i M-128-2014.
- Halvparten av alle oppholds- og soverom i hver boenhet, herunder minst ett soverom, skal ha tilgang til minst ett åpningsbart vindu mot stille side iht. tabell 3 i T-1442/2016.
- Lekeplasser må ligge utenfor gul støysone, dvs. i hvit støysone i T-1442/2016 for gjeldende støykilde (veg eller bane).

Utvidelse eller planlegging av ny støyende virksomhet

- En vesentlig utvidelse av eksisterende støyende virksomhet eller etablering av ny støyende virksomhet som krever en ny plan etter plan og bygningsloven,

vil medføre behov for en støyutredning på eksisterende bebyggelse med støyfølsomt bruksformål iht. T-1442/2016.

- Eksisterende bebyggelse med støyfølsomt bruksformål berørt av ny støyende virksomhet må utredes for følgende:
 - Støyforhold på en eksisterende opparbeidet uteareal.
 - Innendørs støynivå iht. NS 8175, lydklasse C, ev. lydklasse D dersom selve tiltaket vurderes som økonomisk uforsvarlig i forhold til oppnådd effekt.

Planområdet er definert til tjenesteyting skole og idrettsanlegg (BKB4) og areal BU4 kan benyttes til uteareal for BKB4 (kapittel 10.4 i områderegulering), og det er stilt krav om minimum 50 m² uteoppholdsareal pr. elev.

I planbeskrivelsen er det kommentert følgende vedrørende krav til MUA gitt i KPA:

Det er ikke intensjonen i retningslinjen at hele MUA skal være stille. Samtidig vil det være områder som potensielt også berøres av jernbanestøy og her gjelder andre grenseverdier enn det som framgår av kommuneplanens bestemmelser.

3.2 Kommuneplan

KPA for Malvik kommune, vedtatt 29.04.2019, gir bestemmelser vedrørende støy. Planområdet ligger i området definert som sentrumsformål. Kommuneplanen gir ikke egne bestemmelser for skole, men gir følgende bestemmelse for støy:

2.20 Støy

- 1) Støybelastningen fra tiltak og/eller virksomheter skal midles over driftstid eller L_{den} . For grenseverdier vises det til gjeldende lover og retningslinjer.
- 2) Der boenheter blir liggende støyutsatt til, settes det krav om en stille side der minimum ett soverom plasseres.
- 3) Støyskjermingstiltak skal inneholde en estetisk vurdering av forholdet til omgivelsene vedrørende omfang, materialbruk og fargevalg.
- 4) T-1442/2016 - Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging skal legges til grunn ved nye tiltak.
- 5) I rød støysoner tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

I tillegg stilles krav om at lekeplasser og tellende arealer til MUA skal ha et utendørs støy nivå på maksimalt L_{den} 55 dB (kapittel 2.2 og 2.3 i KPA 2018-2030).

3.3 Retningslinje T-1442/2016

3.3.1 Grenseverdier

Miljøverndepartementets retningslinje for støy i arealplanlegging T- 1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter Plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i Tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg.

Tabell 1 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

3.3.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner og anbefalinger og unntak fra anbefalingene (avvik) er gitt i vedlegg.

3.4 TEK17/NS8175:2012

Ved å oppfylle grenseverdier klasse C beskrevet i NS8175:2012 regnes tiltaket å ha tilfredsstillende lydforhold i henhold til TEK17t.

Tabell 2 - Utklipp fra tabell 12 og 12 i NS8175:2012. Krav til bygninger i til undervisningsformål i brukstid.

Type bruksområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder ^a	L_d eller L_{de} $L_{p,AF,max,95}$ $L_{p,AS,max,95}$ $L_{p,AI,max}$ (dB) for støysone ^c	Nedre grenseverdi for gul støysone i T1442
I undervisningsrom/møterom fra lydkilder utendørs.	$L_{p,A,T}$	30

^a Støysone er relatert til Miljøverndepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442, jf. 3.1.5. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen lydkilde, jf. Tabell 1 og 2 i retningslinjen. Lydnivået fra en eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde. Se også tillegg D.

^c T-1442 angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå. Etter denne standarden gjelder den samme grenseverdien for brukstid henholdsvis for dag på 12 h eller dag-kveld på 16 h.

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode, og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg. Følgende situasjoner er vurdert i de videre kapitlene:

1. Fartsgrense 60 km/t på Malvikvegen, uten skjermingstiltak.
2. Fartsgrense 60 km/t på Malvikvegen, med skjermingstiltak.
3. Fartsgrense 30 km/t på Malvikvegen, uten skjermingstiltak.
4. Fartsgrense 30 km/t på Malvikvegen, med skjermingstiltak.

4.1 Støysonekart

Støysonekart på dagtid, L_d i 4 meters høyde er vist i vedlegg X001 for situasjon 1 og 2 med 60 km/t på Malvikvegen, mens vedlegg X002 viser situasjon 3 og 4 med 30 km/t på Malvikvegen. Utklipp fra støysonekart er vist i figur 3 og figur 4.

4.1.1 60 km/t på Malvikvegen

Planområdet ligger delvis i gul støysone, og tilnærmet hele skråning ned mot Malvikvegen vil ligge i rød støysone når fartsgrensen er 60 km/t, som vist i figur 3. Støyskjerm vil ha liten effekt på støynivå i 4 m høyde over bakken.



Figur 3 - Utklipp fra vedlegg X001 med støysonekart for situasjon med 60 km/t uten og med skjermingstiltak.

4.1.2 30 km/t på Malvikvegen

Planområdet ligger delvis i gul støysone når fartsgrensen er 30 km/t på Malvikvegen, som vist i figur 4. Støyskjerm vil ha liten effekt på støynivå i 4 m høyde over bakken.



Figur 4 - Utklipp fra vedlegg X002 med støysonekart for situasjon med 30 km/t uten og med skjermingstiltak.

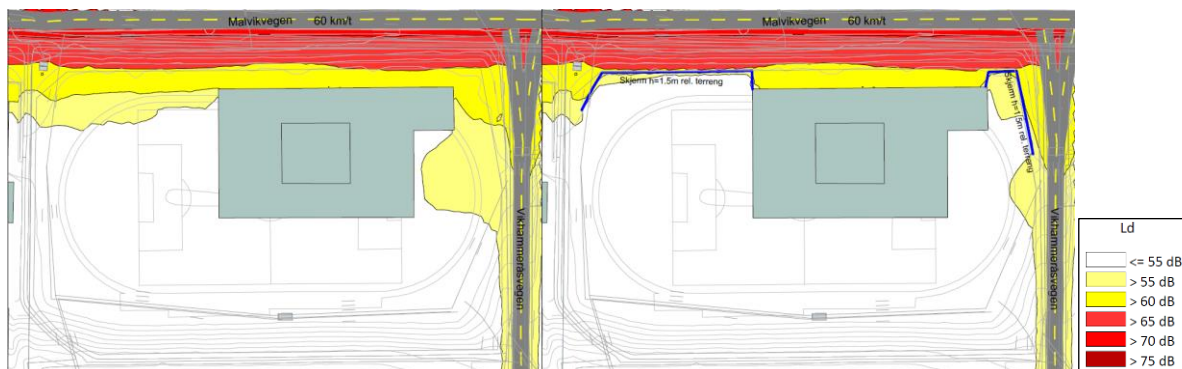
4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Støynivå på utendørs oppholdsareal på dagtid, L_d, i 1,5 meters høyde er vist i vedlegg X003 for situasjon 1 og 2 med 60 km/t på Malvikvegen, mens vedlegg X004 viser situasjon 3 og 4 med 30 km/t på Malvikvegen. Utklipp fra støysonekart er vist i figur 5 og figur 6.

4.2.1 60 km/t på Malvikvegen

Det oppnås tilfredsstillende støynivåer (L_d ≤ 55 dB) på store deler av uteområdet for skolen. Man vil ha overskridelser av grenseverdi for området i en avstand nærmere enn ca. 40 m fra Malvikvegen, samt mot krysset mellom Malvikvegen og Vikhammerårsvegen, uten skjermingstiltak.

En støyskjerm med høyde på 1,5 m mot Malvikvegen vest for skolebygget vil gi tilfredsstillende støynivåer på bakenforliggende utearealer. I tillegg kan det være aktuelt med en støyskjerm mot krysset mellom Malvikvegen og Vikhammerårsvegen dersom det blir behov for å øke areal med tilfredsstillende støynivå (eksempel med høyde 1,5 m på skjerm er vist her). Begge skjermene er ført inn mot bygningskroppen i beregningene.

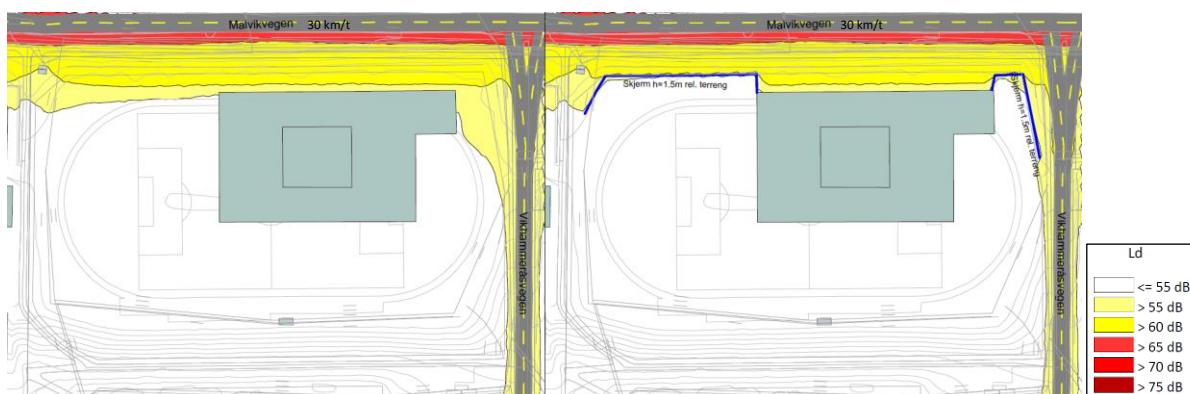


Figur 5 - Utklipp fra vedlegg X003 med støysonekart for situasjon med 60 km/t uten og med skjermingstiltak.

4.2.2 30 km/t på Malvikvegen

Det oppnås tilfredsstillende støynivåer ($L_d \leq 55$ dB) på store deler av uteområdet for skolen. Man vil ha overskridelser av grenseverdi for området i en avstand nærmere enn ca. 30 m fra Malvikvegen, samt mot krysset mellom Malvikvegen og Vikhammeråsvegen, uten skjermingstiltak.

En støyskjerm med høyde på 1,5 m mot Malvikvegen vest for skolebygget vil gi tilfredsstillende støynivåer på bakenforliggende utearealer. I tillegg kan det være aktuelt med en støyskjerm mot krysset mellom Malvikvegen og Vikhammeråsvegen dersom det blir behov for å øke areal med tilfredsstillende støynivå (eksempel vist med høyde 1,5 m på skjerm).



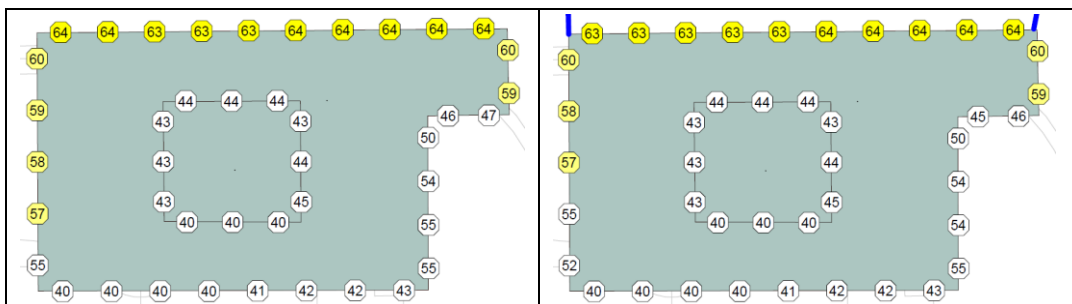
Figur 6 - Utklipp fra vedlegg X004 med støysonekart for situasjon med 30 km/t uten og med skjermingstiltak.

4.3 Støynivå ved fasade

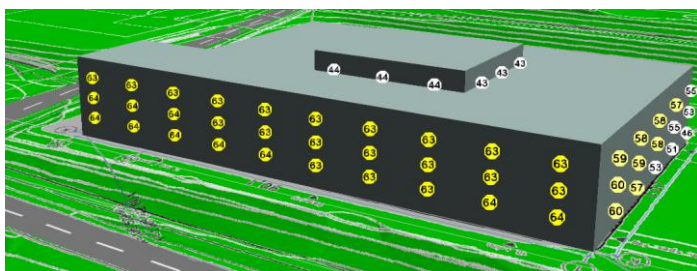
Støynivå på fasader på dagtid, L_d , er vist i vedlegg X005 for situasjon 1 og 2 med 60 km/t på Malvikvegen, mens vedlegg X006 viser situasjon 3 og 4 med 30 km/t på Malvikvegen. Utklipp fra støysonekart er vist i figur 5 og figur 6.

4.3.1 60 km/t på Malvikvegen

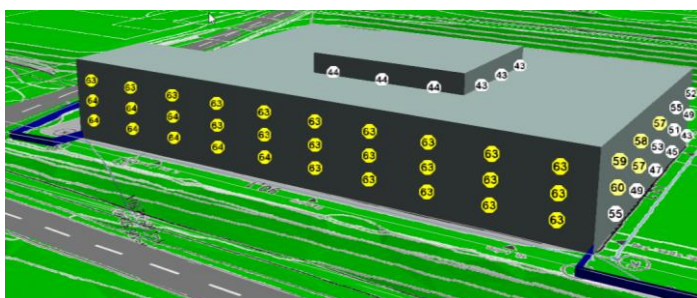
Man vil ha støynivåer på opptil $L_d = 64$ dB på fasade mot Malvikvegen både for skjermet og uskermet situasjon. Skjermingstiltak på bakkeplan vil gi liten effekt på støynivå på fasader, se figur 8 og figur 9 med 3D-visning av støynivå L_d på fasade.



Figur 7 - Utklipp fra vedlegg X003 med støysonekart for situasjon med 60 km/t uten og med skjermingstiltak.



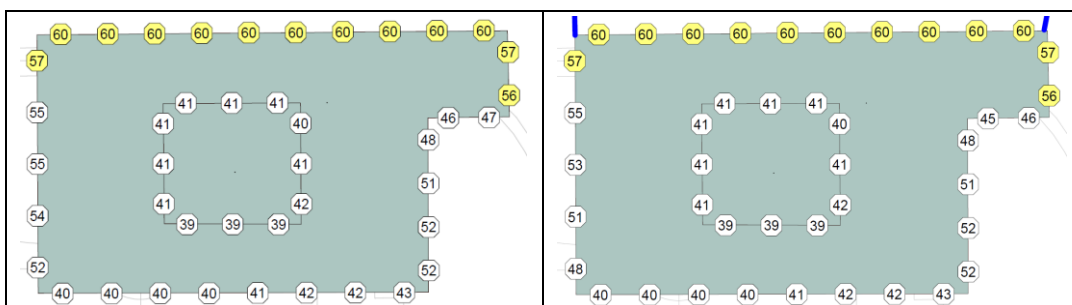
Figur 8 - Støynivåer på fasade, Ld, uten skjermingstiltak. Sett fra vest.



Figur 9 - Støynivåer på fasade, Ld, med skjermingstiltak. Sett fra vest.

4.3.2 30 km/t på Malvikvegen

Man vil ha støynivåer på opptil $L_d = 60$ dB på fasade mot Malvikvegen både for skjermet og uskjermet situasjon. Skjermingstiltak på bakkeplan vil gi liten effekt på støynivå på fasader.



Figur 10 - Utklipp fra vedlegg X004 med støysonekart for situasjon med 30 km/t uten og med skjermingstiltak.

4.4 Avbøtende tiltak

For støyskjerm vest for det planlagte skolebygget vil en skjermhøyde på 1,5 m være tilstrekkelig. For en skjerm øst for skolebygget må skjermhøyde vurderes i forhold til nødvendig størrelse på stille del av uteareal.

5 Innendørs støynivå

Kravet til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder innebærer at fasadeelementer (vegger, vindu og evt. ventil og tak hvor det er relevant) må dimensjoneres ut ifra utendørs støybelastning. I trafikkerte områder må det dermed påregnes høyere lydkrav enn i roligere områder, og kravene vil også variere for ulike fasader og rom.

Lydkrav til vinduer er blant annet avhengig av følgende:

- Støynivå på fasade
- Romstørrelse (små rom krever som oftest høyere lydkrav enn større rom)
- Andel tettfelt/vindu
- Andel støyeksponerte fasader

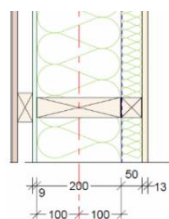
Dette innebærer at dersom det blir endringer i planløsning, konstruksjonstyper eller vindusstørrelser i etterkant av dette dokumentets revisjonsdato, kan det bli behov for andre lydkrav enn det som er beregnet.

Beregningsmetode Håndbok 47 "Isolering mot utendørs støy" er benyttet for å beregne støynivå innendørs og bestemme nødvendig lydreduksjonstall for vinduer/fasadeløsninger.

Parameter for lydkrav er $R_w + C_{tr}$ for å ta hensyn til trafikkstøyspekteret.

5.1 Konstruksjonsunderlag

Det er forutsatt følgende oppbygging av fasadevegg:



- 1 lag 13 mm gips
- Standard bindingsverk med 250 mm mineralull
- 1 lag 9 mm gips
- Minimum 36 mm utlekting
- Utvendig kledning/panel/puss-system

Estimert lydisolasjon i yttervegg er $R'_w + C_{tr} \geq 43 \text{ dB}^1$.

Det forutsettes at bygget skal utføres med balansert ventilasjon, dvs. uten ventiler i fasade.

5.2 Lydkrav til vinduer og glassfelt fra veitrafikkstøy

På plan 1 planlegges glassfasadesystem med aluminium og glass, slik at hele fasaden i praksis er et vindu/glassfelt. Dette innebærer at det vil bli relativt høye krav til lydisolasjon for glassfasadesystemet for å sikre tilfredsstillende innendørs støynivåer.

På plan 1 vil krav til vinduskonstruksjon/glassfelt ligge på opptil $R_w + C_{tr} \geq 38 \text{ dB}$ med hensyn på veitrafikkstøy, mens på plan 2 ligger kravet på opptil $R_w + C_{tr} \geq 35 \text{ dB}$. Detaljert oversikt over lydkrav til vinduer og glassfelt er vist i vedlegg X007 og X008.

¹ Basert på lignende konstruksjoner i Håndbok 47

Vi anbefaler generelt at det benyttes vinduer med minimum $R_w + C_{tr} \geq 32$ dB i undervisnings- og grupperom.

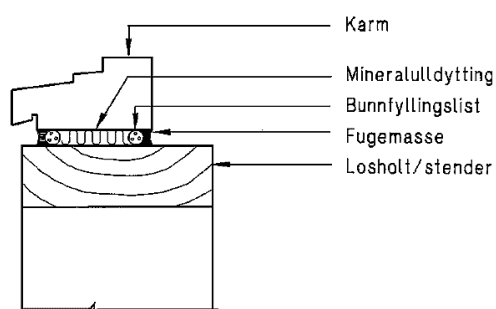
5.3 Om vinduskrav

Krav til vinduer er gitt ved laboratoriemålte verdier. For alle situasjoner der man skal ha vinduer med lydkrav må det kreves dokumentasjon fra leverandør på produktene før de bestilles. Det må også etableres klare retningslinjer på byggeplass for hvordan slike elementer skal monteres. Ofte ser man at ellers gode produkter ikke tilfredsstiller kravene fordi de er feil eller unøyaktig montert.

5.4 Innsetting av vinduer

Leverandørens monteringsanvisning må følges på byggeplass.

Generelt anbefales det at i monteringsfugen bør det være en tetteanordning både på inn- og utvendig side², se figur 7. Lydmessig er det en fordel med størst mulig avstand mellom tettingene.



Figur 11 - Monteringsfuge

6 Oppsummering

6.1 Beskrivelse av støysituasjon

Planområdet ligger delvis i rød og gul støysone med 60 km/t på Malvikvegen, mens for situasjon med 30 km/t vil den røde støysonen være minimal.

Det oppnås tilfredsstillende støynivåer ($L_d \leq 55$ dB) på store deler av uteområdet for skolen. Man vil ha overskridelser av grenseverdi for området i en avstand nærmere enn ca. 40 m fra Malvikvegen for situasjon med 60 km/t og 30 m fra Malvikvegen for situasjon med 30 km/t. I tillegg vil man ha overskridelser i området mellom skolebygget og krysset mellom Malvikvegen og Vikhammeråsvegen, uten skjermingstiltak.

En støyskjerm med høyde på 1,5 m mot Malvikvegen vest for skolebygget vil gi tilfredsstillende støynivåer på bakenforliggende utearealer. I tillegg kan det være aktuelt med en støyskjerm mot krysset mellom Malvikvegen og Vikhammeråsvegen for å øke areal med tilfredsstillende støynivå (eksempel vist med høyde 1,5 m på skjerm).

Beregningene viser at støynivå på fasader opp til $L_d = 64$ dB for situasjon med 60 km/t på Malvikvegen og $L_d = 60$ dB for situasjon med 30 km/t på Malvikvegen.

Krav til lydisolasjon i vinduskonstruksjoner/glassfelt ligger på opptil $R_w + C_{tr} \geq 38$ dB med hensyn på veitrafikkstøy. Detaljert oversikt over lydkrav til vinduer og glassfelt er vist i vedlegg X007 og X008.

² SINTEF Byggforsk blad 533.109: "Lydisolasjonsegenskaper til vinduer"

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

- L_{den}** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L_{ekv,24}** Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.
- L_{5AF}** A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 3 oppfylles.

Tabell 3 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i tabell 4.

Tabell 4 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

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

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 1.

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.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Avvik fra anbefalingene

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. I slike avviksområder bør kommunen stille konkrete krav til ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende.

Eksempel på krav:

- Alle boenheter innenfor avvikssonen skal være gjennomgående og ha en stille side.
- Minimum 50 % av antall rom til støyfølsomt bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.
- Støykrav for uteoppholdsarealer skal være tilfredsstillt.
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsomt bruksformål kun har vinduer mot støyutsatt side må ha balansert ventilasjon.

I videre anbefaling for saksbehandling i gul og rød sone sier T-1442 at retningslinjens prinsipper om at alle boenheter skal ha en stille side og tilgang til et støymessig tilfredsstillende uteareal bør følges. Byggeteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 5.

Tabell 5 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Dokument	Dato
Digitalt kartunderlag mottatt fra LINK arkitektur	Mottatt 10.09.2019
IFC-modell fra webhotell	Nedlastet 21.04.2020
Plantegninger og snitt	03.04.2020
Trafikktall hentet fra NVDB	28.04.2020

Tabell 6 - Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA, version 2020

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

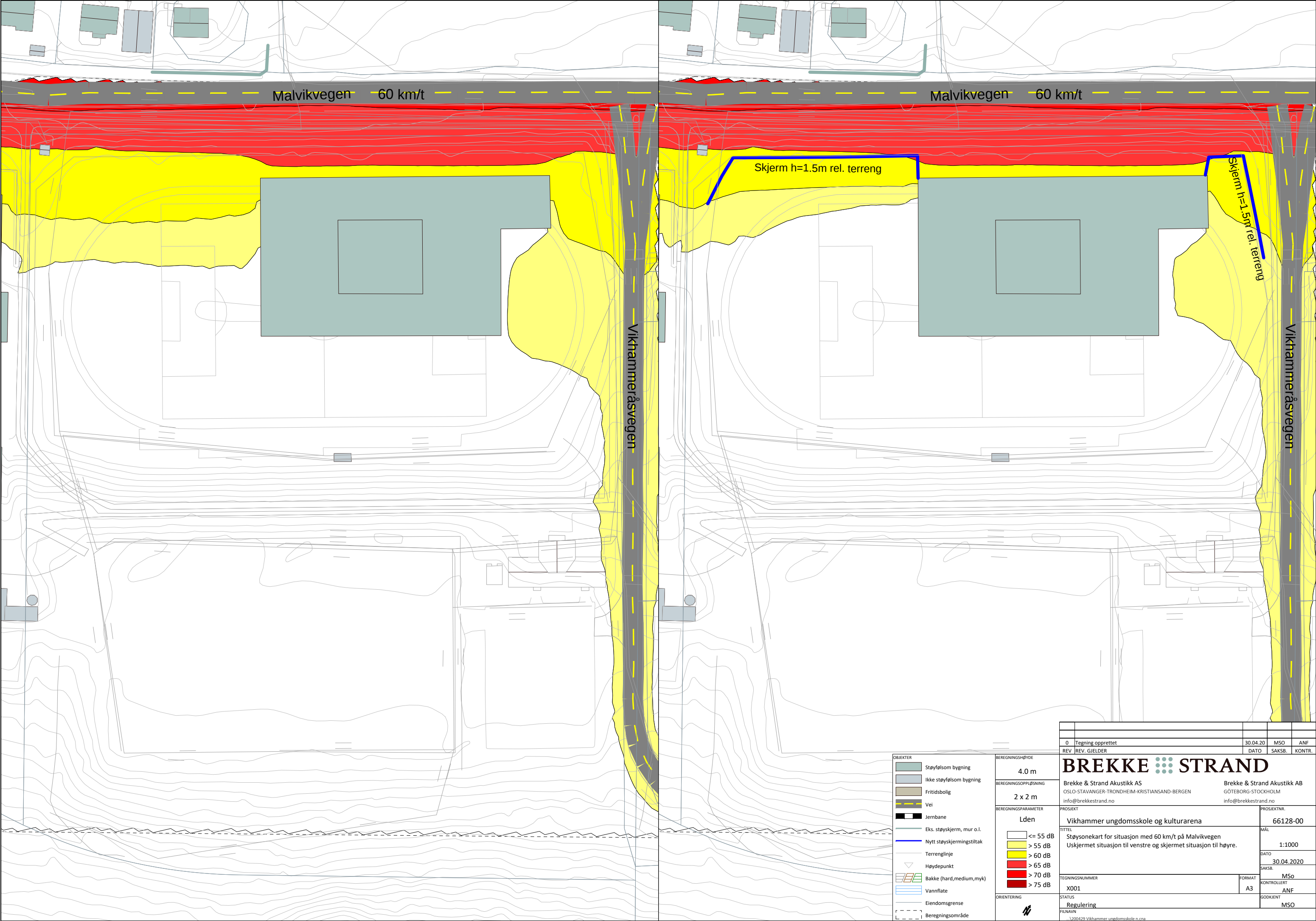
Tabell 7 viser anvendte trafikktall. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og fremskrevet til år 2034 med en trafikkvekst iht. Nasjonal transportplan for Trøndelag fylke.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarende «Gruppe 1: Riksveg» i veileder M-128 for Malvikvegen og Vikhammerdalen, og «Gruppe 2: By og bynære områder» for Vikhammeråsvegen. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene, men med alternativ med 30 km/t på Malvikvegen i tillegg.

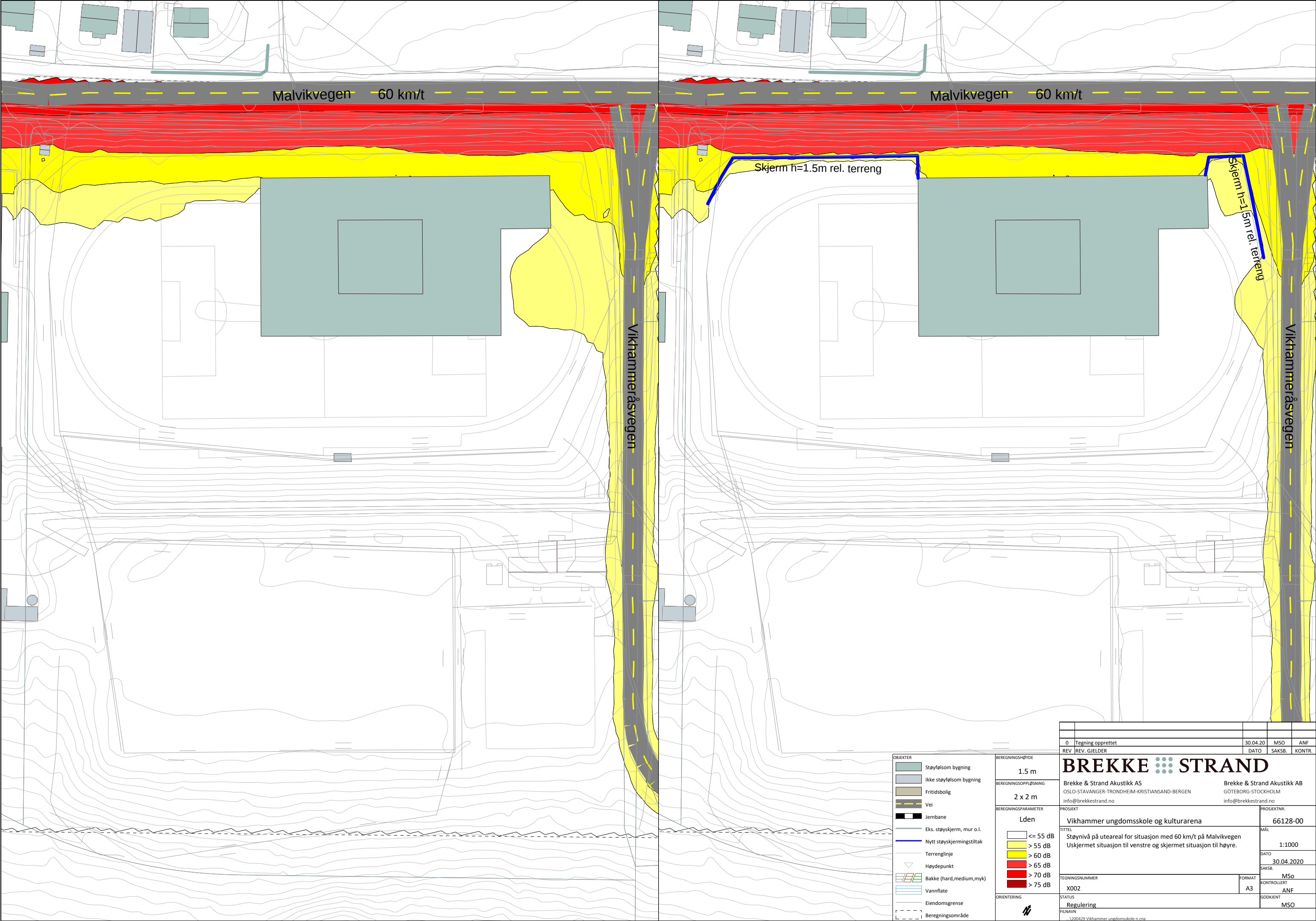
Tabell 7 - Anvendte trafikktall.

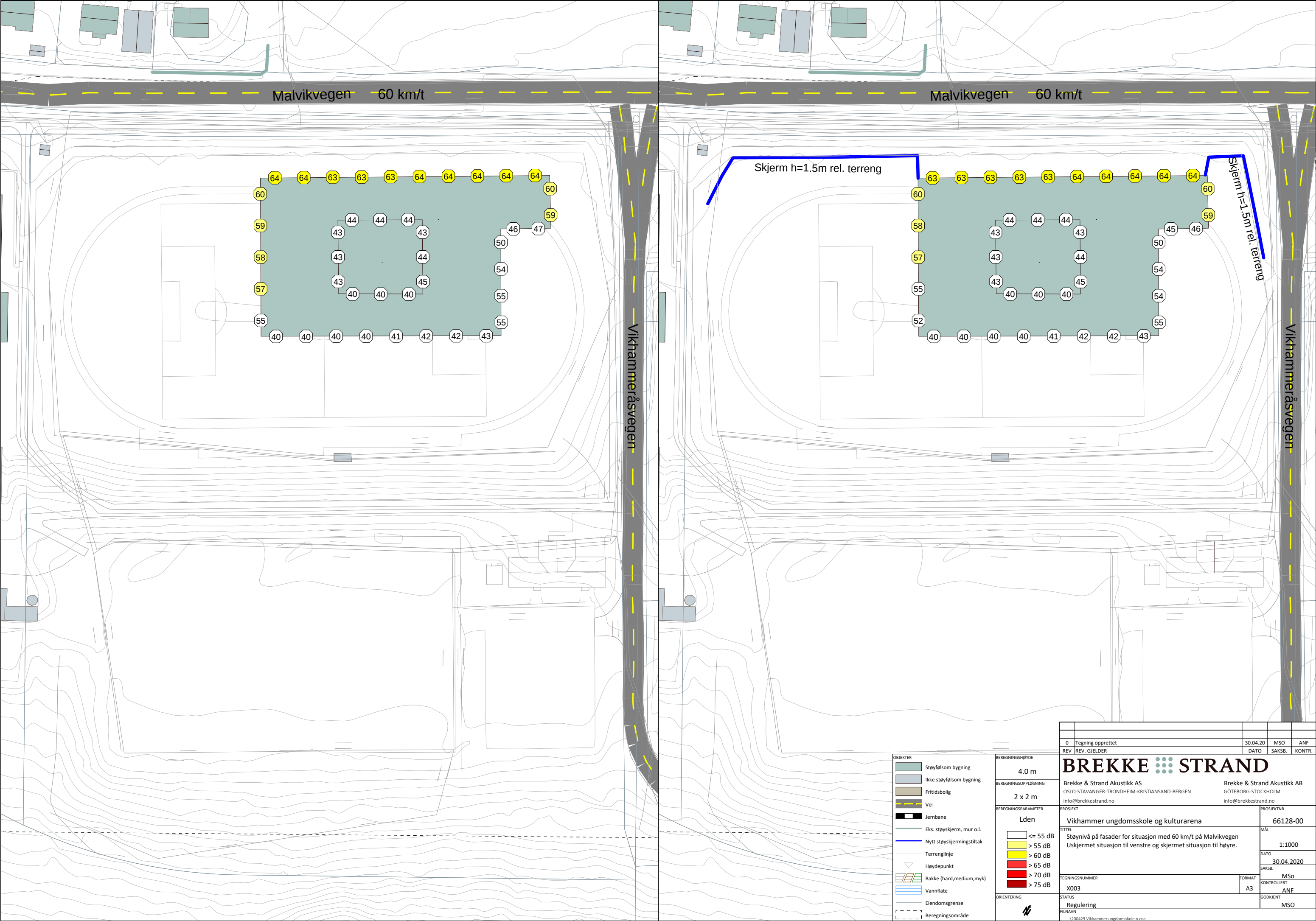
Vei	ÅDT i NVDB (2019)	ÅDT (2034)	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Malvikvegen mellom Vikhammerdalen og Vikhammeråsvegen	5 300	6 366	8 %	60 km/t
Malvikvegen vest for Vikhammerdalen	8 000	9 621	9 %	60 km/t
Malvikvegen øst for Vikhammeråsvegen	5 300	6 366	8 %	60 km/t
Vikhammerdalen	3 600	4 329	9 %	50 km/t
Vikhammeråsvegen	-	500	3 %	30 km/t

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.

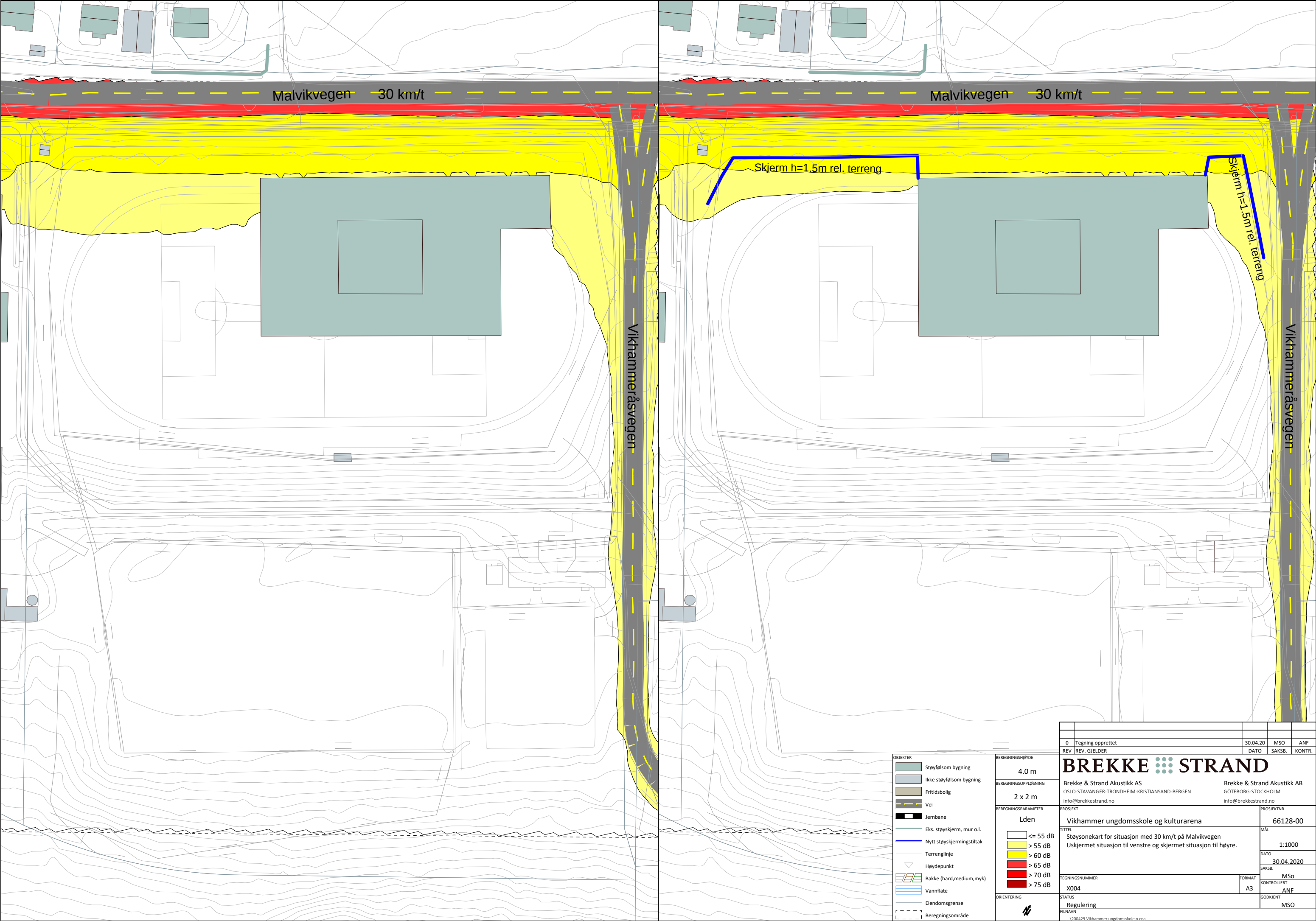


0	Tegning opprettet	30.04.20	MSO	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no				
PROSJEKT			PROSJEKTR.	
Vikhammer ungdomsskole og kulturarena			66128-00	
TITTEL			MÅL	
Støysonekart for situasjon med 60 km/t på Malvikvegen			1:1000	
Uskjermet situasjon til venstre og skjermet situasjon til høyre.			DATO	
			30.04.2020	
			SAKS.B.	
			MSO	
TEGNINGSNUMMER			KONTROLLERT	
X001			ANF	
			GODKJENT	
			MSO	
ORIENTERING			STATUS	
			Regulering	
FILNAVN				
\\200429 Vikhammer ungdomsskole.n.cna				





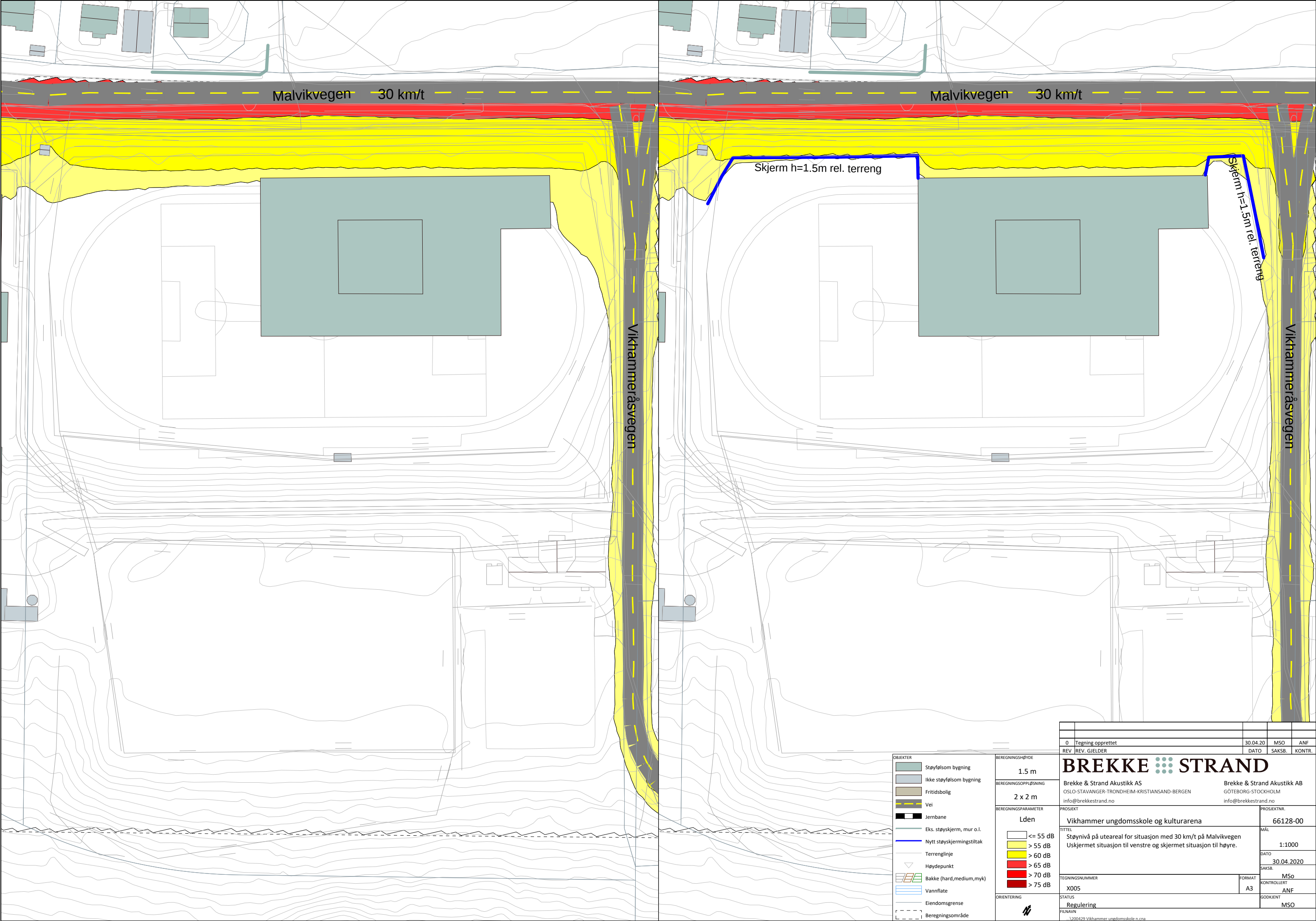
0 Tegning opprettet		30.04.20	MSO	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE & STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no		
PROSJEKT		PROSJEKTR.		
Vikhammer ungdomsskole og kulturarena		66128-00		
TITTEL		MÅL		
Støynivå på fasader for situasjon med 60 km/t på Malvikvegen Uskjermet situasjon til venstre og skjermet situasjon til høyre.		1:1000		
TEGNINGSNUMMER		DATO		
X003		30.04.2020		
ORIENTERING		SAKS.		
Regulering		MSO		
FILNAVN		KONTROLLERT		
L200429 Vikhammer ungdomsskole n.cna		ANF		
		GODKJENT		
		MSO		



OBJEKTER	
	Støvfølsom bygning
	Ikke støvfølsom bygning
	Fritidsbolig
	Vei
	Jernbane
	Eks. støyskjerm, mur o.l.
	Nytt støyskjermingstiltak
	Terrenglinje
	Høydepunkt
	Bakke (hard,medium,myk)
	Vannflate
	Eiendomsgrense
	Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	
4.0 m	
BEREGNINGSOPLØSNING	
2 x 2 m	
BEREGNINGSPARAMETER	
Lden	
	<= 55 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB

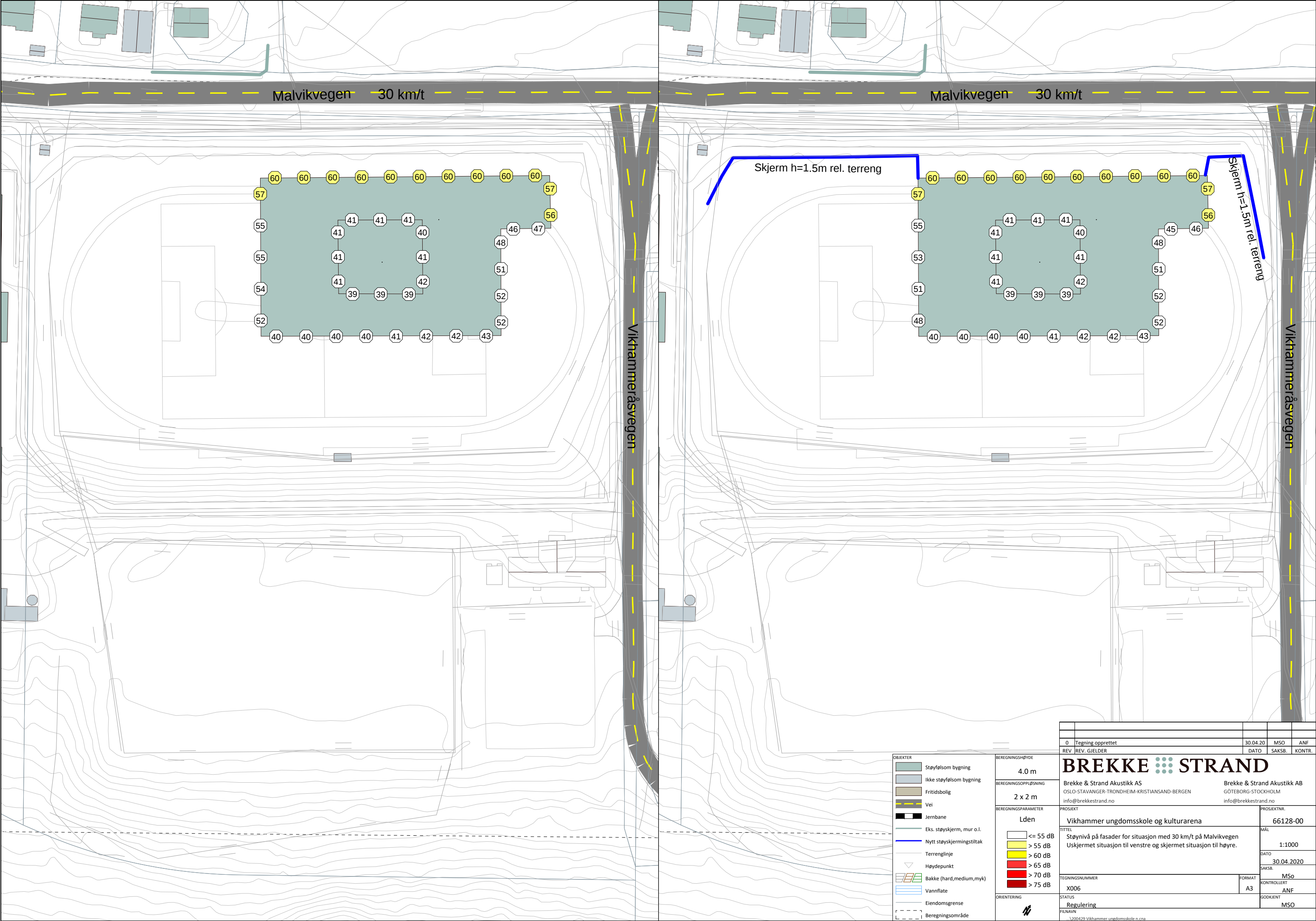
0 Tegning opprettet		30.04.20	MSO	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.B.	KONTR.
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no		
PROSJEKT Vikhammer ungdomsskole og kulturarena				PROSJEKTR. 66128-00
TITTEL Støysonekart for situasjon med 30 km/t på Malvikvegen Uskjermet situasjon til venstre og skjermet situasjon til høyre.				MÅL 1:1000
TEGNINGSNUMMER X004				DATO 30.04.2020
ORIENTERING 				SAKS.B. MSO
STATUS Regulering				KONTROLLERT ANF
FILNAVN L200429 Vikhammer ungdomsskole n.cna				GODKJENT MSO



OBJEKTER	
	Støvfølsom bygning
	Ikke støvfølsom bygning
	Fritidsbolig
	Vei
	Jernbane
	Eks. støyskjerm, mur o.l.
	Nytt støyskjermingstiltak
	Terrenglinje
	Høydepunkt
	Bakke (hard,medium,myk)
	Vannflate
	Eiendomsgrense
	Beregningsområde

BEREGNINGSHØYDE	
1.5 m	
BEREGNINGSOPLØSNING	
2 x 2 m	
BEREGNINGSPARAMETER	
Lden	
	<= 55 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB

0 Tegning opprettet		30.04.20	MSO	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
BREKKE & STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no		Brekke & Strand Akustikk AB GÖTEBORG-STOCKHOLM info@brekkestrand.no		
PROSJEKT Vikhammer ungdomsskole og kulturarena			PROSJEKTR. 66128-00	
TITTEL Støynivå på uteareal for situasjon med 30 km/t på Malvikvegen Uskjermet situasjon til venstre og skjermet situasjon til høyre.			MÅL 1:1000	
TEGNINGSNUMMER X005			FORMAT A3	KONTROLLERT ANF
ORIENTERING 			STATUS Regulering	GODKJENT MSO
FILNAVN \\200429 Vikhammer ungdomsskole n.cna				



0 Tegning opprettet		30.04.20	MSO	ANF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB		
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM-KRISTIANSAND-BERGEN		GÖTEBORG-STOCKHOLM		
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.no		
PROSJEKT			PROSJEKTR.	
Vikhammer ungdomsskole og kulturarena			66128-00	
TITTEL			MÅL	
Støynivå på fasader for situasjon med 30 km/t på Malvikvegen			1:1000	
Uskjermet situasjon til venstre og skjermet situasjon til høyre.			DATO	
30.04.2020			SAKS.	
TEGNINGSNUMMER			FORMAT	
X006			A3	
STATUS			GODKJENT	
Regulering			MSO	
FILNAVN				
\\200429 Vikhammer ungdomsskole n.cna				

Tegnforklaring

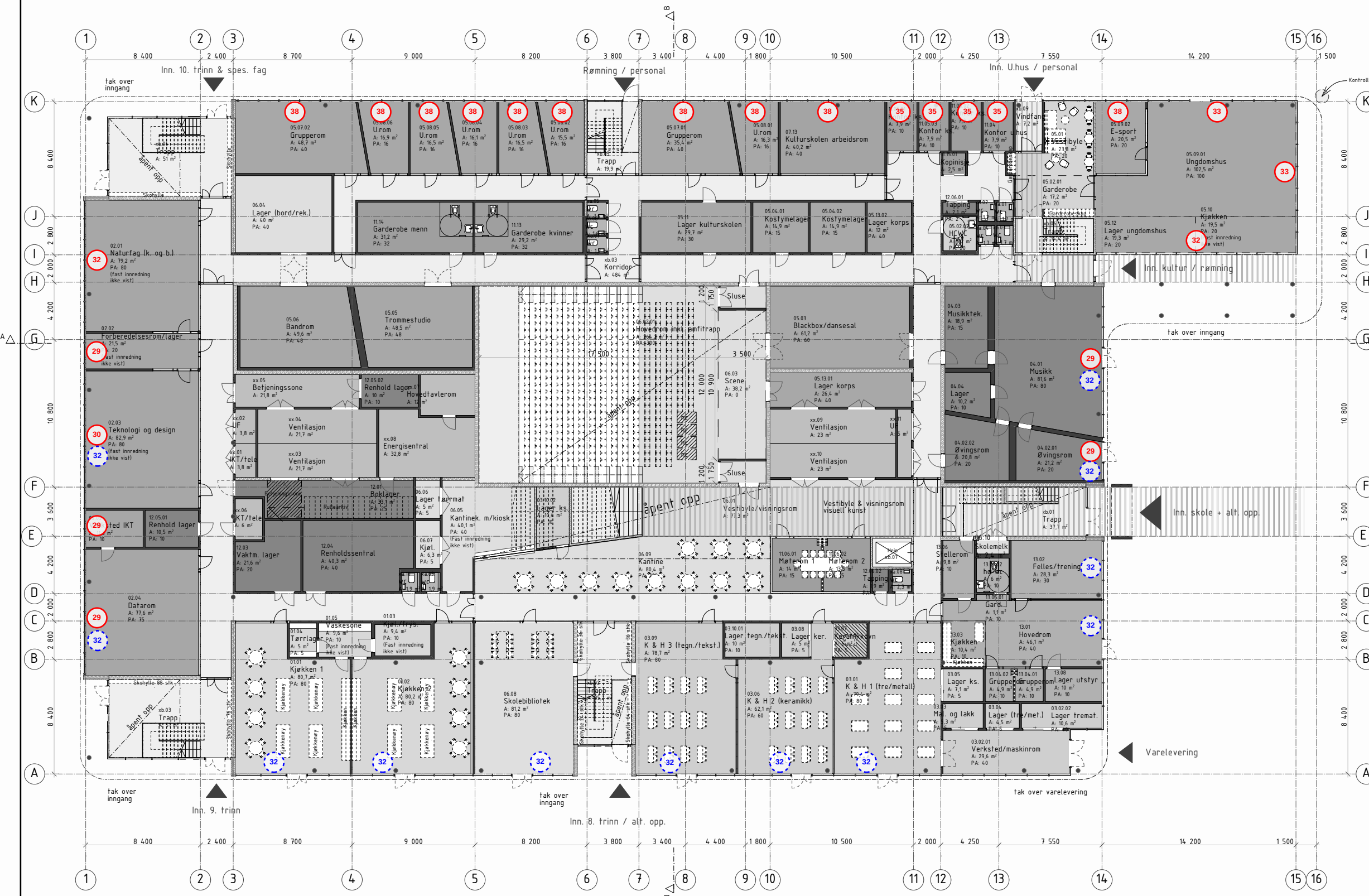
Krav til lydisolasjon i
vinduer/balkongdører/glassfelt i
fasade

38 $R_w+C_{tr} \geq 38$ dB

Der det er angitt krav gjelder kravet
alle vinduer/balkongdører/glassfelt i
alle fasader i rommet, dersom annet
ikke er angitt.

Der det ikke er angitt krav vil standard
glasskonstruksjon med $R_w+C_{tr} \geq 29$ dB
være tilfredsstillende. Det anbefales
imidlertid at man går opp til
glasskonstruksjoner med minimum
 $R_w+C_{tr} \geq 32$ dB i undervisningsarealer
for å redusere forstyrrelser fra evt.
andre utendørs kilder og overhøring.

32 $R_w+C_{tr} \geq 32$ dB



0	REV	REV GJELDER	30.04.20 MSO ANF
		DATE	SAKSB KONTR
BREKKE STRAND			
Brekke & Strand Akustikk AS			
OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN			
info@brekkestrand.no			
Brekke & Strand Akustik AB			
GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ			
info@brekkestrand.se			
PROSJEKT	Vikhammer ungdomsskole		PROSJEKTNR. 66128-00
TITTEL	Plan 1 - Krav til lydisolasjon for vinduer/glassfelt i fasade		MÅL -
X007		FORMAT A3	DATE 30.04.20
Regulering		KONTROLLERT	SAKSB MSo
		GODKJENT	ANF
		FILNAVN	MSo

Tegnforklaring

Krav til lydisolasjon i
vinduer/balkongdører/glassfelt i
fasade

38 $R_w+C_{tr} \geq 38$ dB

Der det er angitt krav gjelder kravet
alle vinduer/balkongdører/glassfelt i
alle fasader i rommet, dersom annet
ikke er angitt.

Der det ikke er angitt krav vil standard
glasskonstruksjon med $R_w+C_{tr} \geq 29$ dB
være tilfredsstillende. Det anbefales
imidlertid at man går opp til
glasskonstruksjoner med minimum
 $R_w+C_{tr} \geq 32$ dB i undervisningsarealer
for å redusere forstyrrelser fra evt.
andre utendørs kilder og overhøring.

32 $R_w+C_{tr} \geq 32$ dB



0	REV	REV GJELDER	30.04.20 MSO ANF
		DATO	SAKSB. KONTR.
BREKKE STRAND			
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB	
OSLO - STAVANGER - TRONDHEIM - KRISTIANSAND - BERGEN		GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ	
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se	
PROSJEKT		PROSJEKTNR.	
Vikhammer ungdomsskole		66128-00	
TITTEL		MÅL	
Plan 2 - Krav til lydisolasjon for vinduer/glassfelt i fasade		-	
		DATO	
		30.04.20	
X008		MSO	
Regulering		AnF	
STATUS		MSO	
FILNAVN			