

RAPPORT

Ladesletta Gartneri

Støy fra veitrafikk

Kunde: Skanska Norge AS v/ Torstein Fornes



Oppdragsnr: 66118-00
Rapportnr: AKU - 01
Revisjon: 0
Revisjonsdato: 8. november 2019
Oppdragsansvarlig: Marianne Solberg
Utarbeidet av: Marianne Solberg
Kontrollert av: Anders Fiskvik

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Marianne Solberg	07.10.2019	Anders Fiskvik	08.10.2019	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU01 R 191009 Ladesletta Gartneri - Støy fra veitrafikk.docx

Innhold:

Sammendrag:	3
1 Bakgrunn	4
2 Situasjonsbeskrivelse.....	4
3 Myndighetskrav.....	5
3.1 Kommuneplanens arealdel.....	5
3.2 Retningslinje T-1442/2016	6
4 Resultat av støyberegninger.....	6
4.1 Støysonekart dagens situasjon.....	7
4.2 Støysonekart fremtidig situasjon	7
4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal fremtidig situasjon	8
4.4 Støynivå ved fasade.....	9
4.5 Avbøtende tiltak.....	11
5 Oppsummering.....	12
5.1 Beskrivelse av støysituasjon	12
5.2 Forslag til reguleringsbestemmelser	13
Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.....	14
Vedlegg 2: Beregningsmetode	16

Vedlegg X001-X007: Støyberegninger

Sammendrag:

Den foreslåtte bebyggelsen i planområdet vil hovedsakelig ligge i gul støysone, men med en fasade mot Lade Allé med støynivå i rød støysone med støynivå opptil L_{den} 65 dB (for situasjon med fremskrivning av trafikk).

Store deler av felles utearealer på bakkeplan mellom husene vil få tilfredsstillende støynivåer i henhold til grenseverdier i T-1442. Størrelse på tilgjengelig uteareal med tilfredsstillende støynivå må vurderes av reguleringsarkitekt. Dersom man oppnår tilstrekkelig stort uteareal på bakkeplan, ansees det ikke som nødvendig med skjerming av private uteplasser/balkonger ut over for å sikre stille side.

De fleste leiligheter har tilgang til fasade med støynivåer under $L_{den} = 55$ dB (stille side) uten tiltak, med unntak av enkelte leiligheter som er ensidige mot Østmarkveien. Tilsvarende gjelder også for enkelte boenheter i de to punkthus lengst sørvest.

Det anbefales at det legges soverom mot stille side, slik at man har mulighet for luftevindu i fasade i soverom med støynivå under grenseverdien. Det må utføres tiltak for enkelte ensidige boenheter mot Østmarkveien, samt for enkelte boenheter i de to punkthusene lengst sørvest, for å sikre stille side.

Ved søknad om igangsetting må det gjennomføres vurderinger av krav til lydisolasjon i fasader for å sikre at krav til innendørs støynivå oppfylles.

1 Bakgrunn

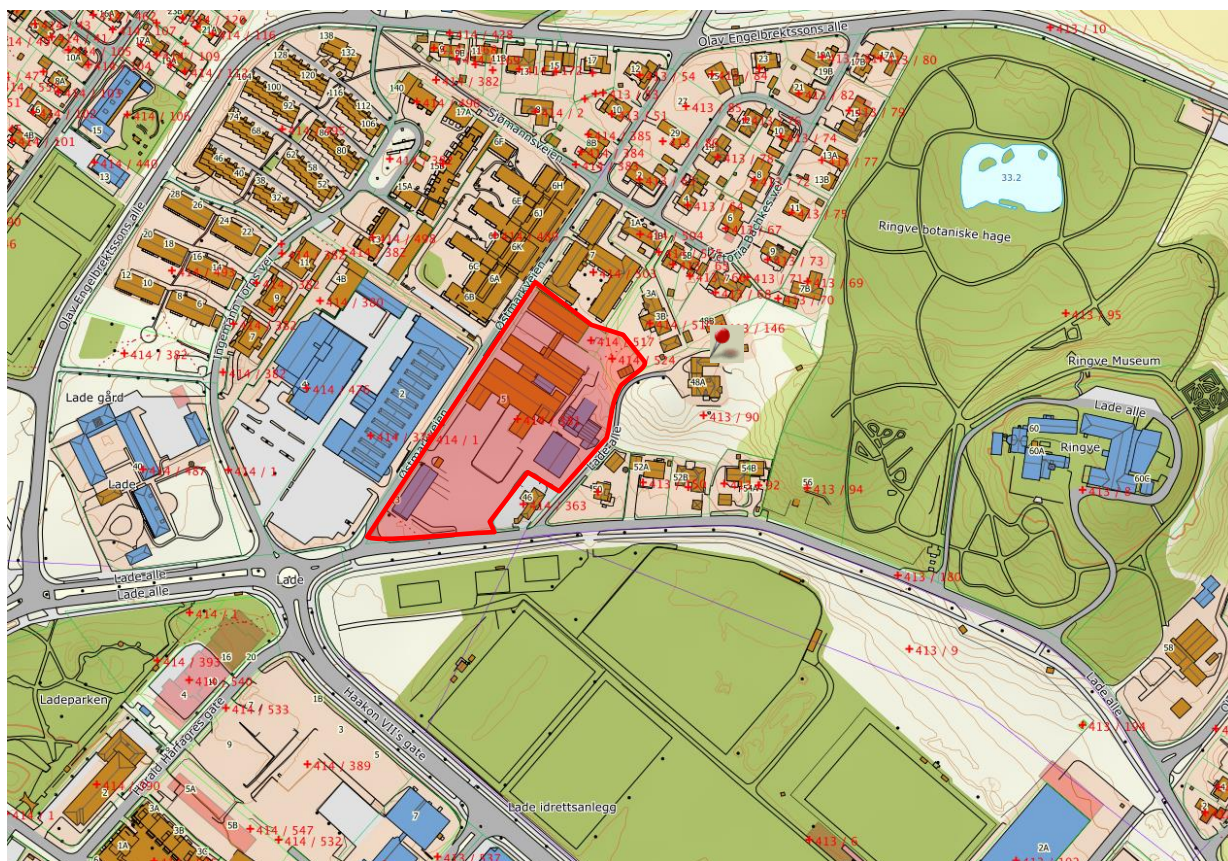
Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Skanska Norge AS v/Torstein Fornes gjennomført støyutredning ved Ladesletta gartneri i forbindelse med regulering av Østmarkvegen 3 og 5.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for etablering av boligbebyggelse på eiendommen som i dag utgjør Ladesletta gartneri.

2 Situasjonsbeskrivelse

Ladesletta Gartneri ligger på Lade i Trondheim. Tomten ligger mellom Østmarkveien og Lade alle på det som i dag utgjør Ladesletta gartneri nordvest for Lade idrettsanlegg og vest for Ringve botaniske hage.

Området er avsatt til bolig i kommuneplanens arealdel, og ligger innenfor bestemmelsesområdene for lokalsenter og hoveddelen av området ligger også innenfor bestemmelsesområde kollektivare.



Figur 1 - Kartutsnitt fra Lade, område for Ladesletta gartneri markert med rødt omriss. (kilde: seeiendom.no)

Figur 2 viser utsnitt fra ifc-modell for Ladesletta Gartneri.



Figur 2 - Utsnitt fra ifc-modell for Ladesletta Gartneri (kilde: TAG Arkitekter).

3 Myndighetskrav

3.1 Kommuneplanens arealdel

I *Kommuneplanens arealdel KPA 2012-2024* for Trondheim kommune er støy omhandlet i § 9.5 og § 21. Disse er gjengitt i de neste avsnittene.

§ 9.5 *Bebyggelsen skal plasseres slik at det dannes gode, klare offentlige rom og fellesarealer.*

Det er spesielt viktig i området med sentrumsfunksjoner og i gater som er hovedårer og binder sammen mange andre gater. Byrommene skal formes med vekt på trygghet og attraktivitet. Primært skal plassering av bebyggelse benyttes som støyskjerming. Støyskjermer bør unngås.

§ 21.1 *Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.*

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20.1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsvirksomhet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastlegges maksimumsgrenser for støy i tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dBA og et lydnivå ned mot 50 dBA skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dBA, såkalt stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning i støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2 *Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.*

§ 21.3 I rød støyzone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortetningsområdet langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støyzone med brudd på forurensningsforskriften.

3.2 Retningslinje T-1442/2016

3.2.1 Grenseverdier

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av 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 støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

3.2.2 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 vurderingszone hvor støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

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

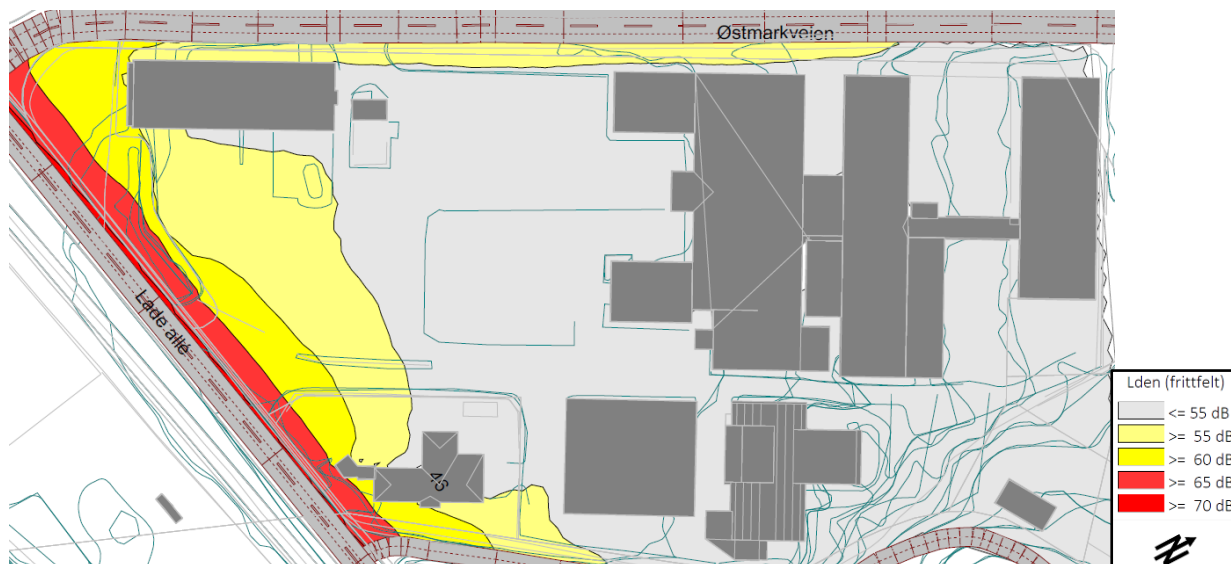
4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg 2.

For fremtidig situasjon er det vist to ulike alternativer basert på trafikkanalyse fra Asplan Viak, for det ene alternativet er det ikke benyttet framskrivning på hovedvegnettet, mens for det andre alternativet er det lagt til grunn trafikk tall på hovedvegnettet framskrevet til år 2034 med en trafikkvekst iht. Nasjonal transportplan for Sør-Trøndelag.

4.1 Støysonekart dagens situasjon

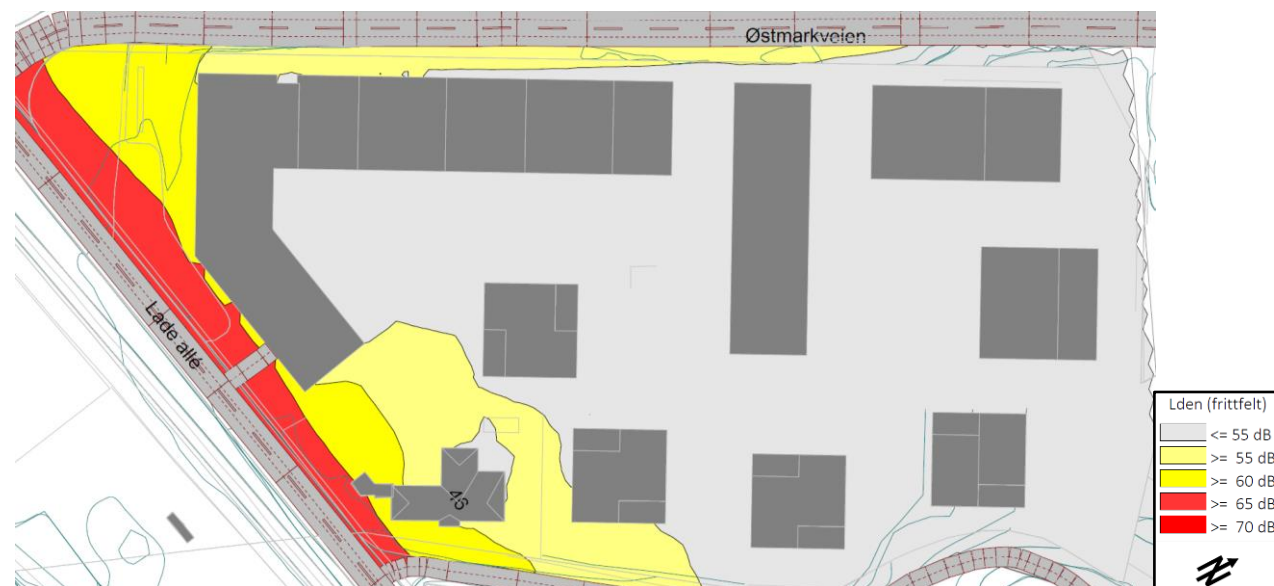
Figur 3 viser støysonekart for området, L_{den} , beregnet i 4 meters høyde over terreng (se også vedlegg). Støysonekartet viser at tilnærmet hele utearealet mellom byggene vil ha tilfredsstillende støynivåer i henhold til T-1442.



Figur 3 - Beregnet støy, L_{den} , på planområdet i dagens situasjon (beregnet i høyde 1,5 m over terreng).

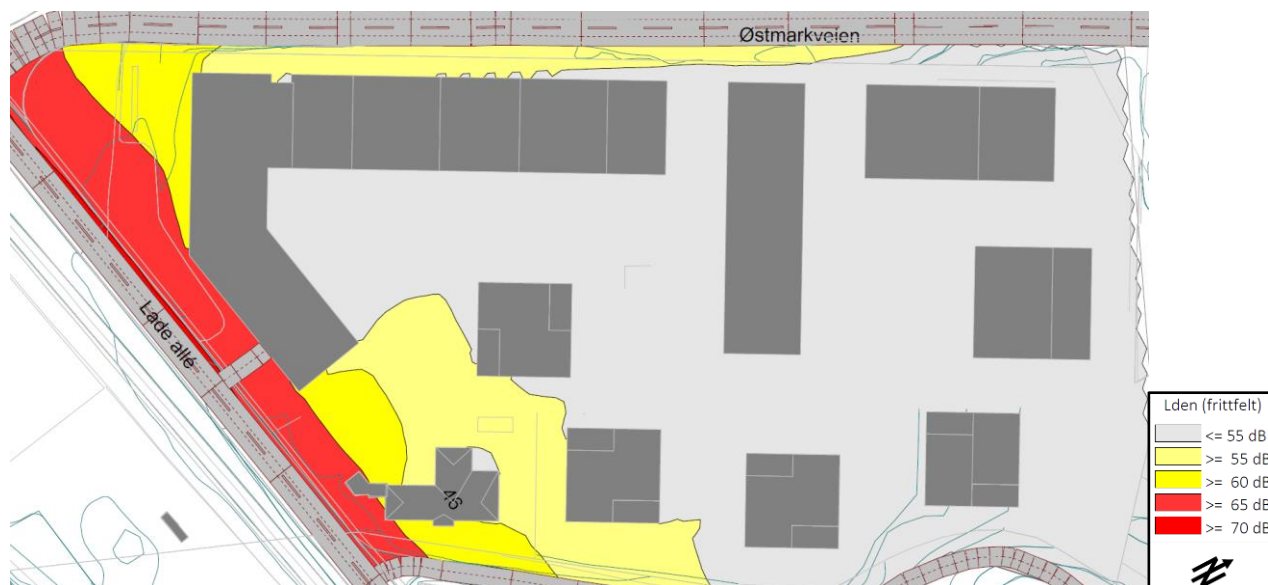
4.2 Støysonekart fremtidig situasjon

Figur 4 viser støysonekart for området, L_{den} , beregnet i 4 meters høyde over terreng uten framskrivning på hovedvegnettet (se også vedlegg). Støysonekartet viser at tilnærmet hele utearealet mellom byggene vil ha tilfredsstillende støynivåer i henhold til T-1442.



Figur 4 - Beregnet støy, L_{den} , på planområdet i fremtidig situasjon uten framskrivning (beregnet i høyde 4,0 m over terreng).

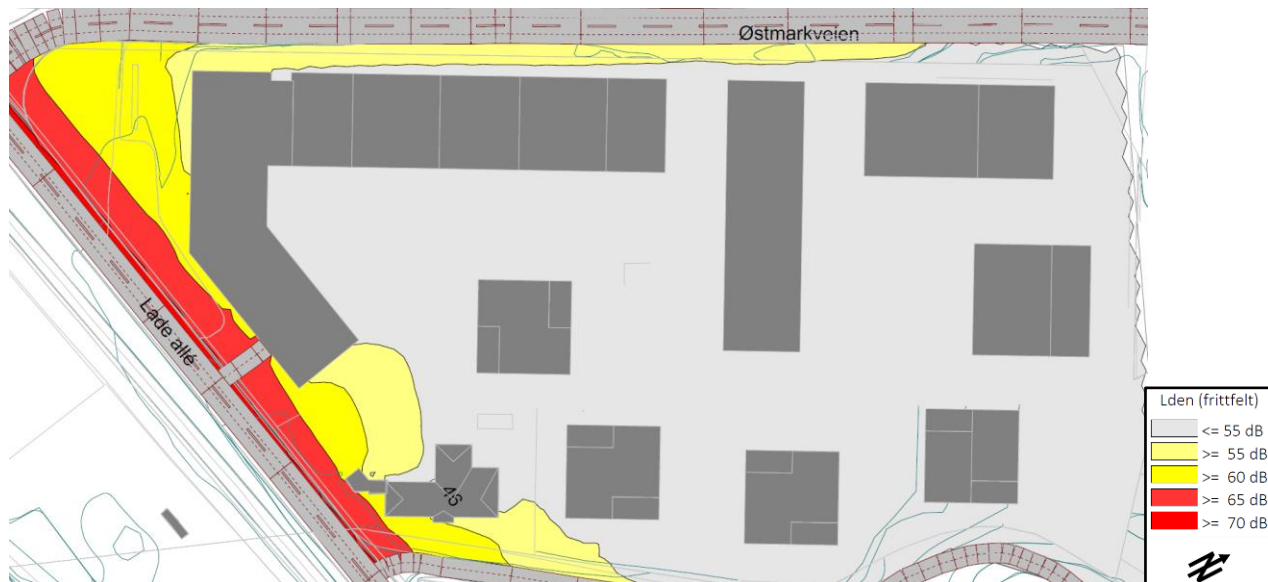
Figur 5 viser støysonekart for området, L_{den} , beregnet i 4 meters høyde over terreng med framskrivning av trafikk tall (se også vedlegg).



Figur 5 - Beregnet støy, L_{den} , på planområdet i fremtidig situasjon med trafikktall framskrevet (beregnet i høyde 4,0 m over terreng).

4.3 Støynivå på utendørs oppholdsareal fremtidig situasjon

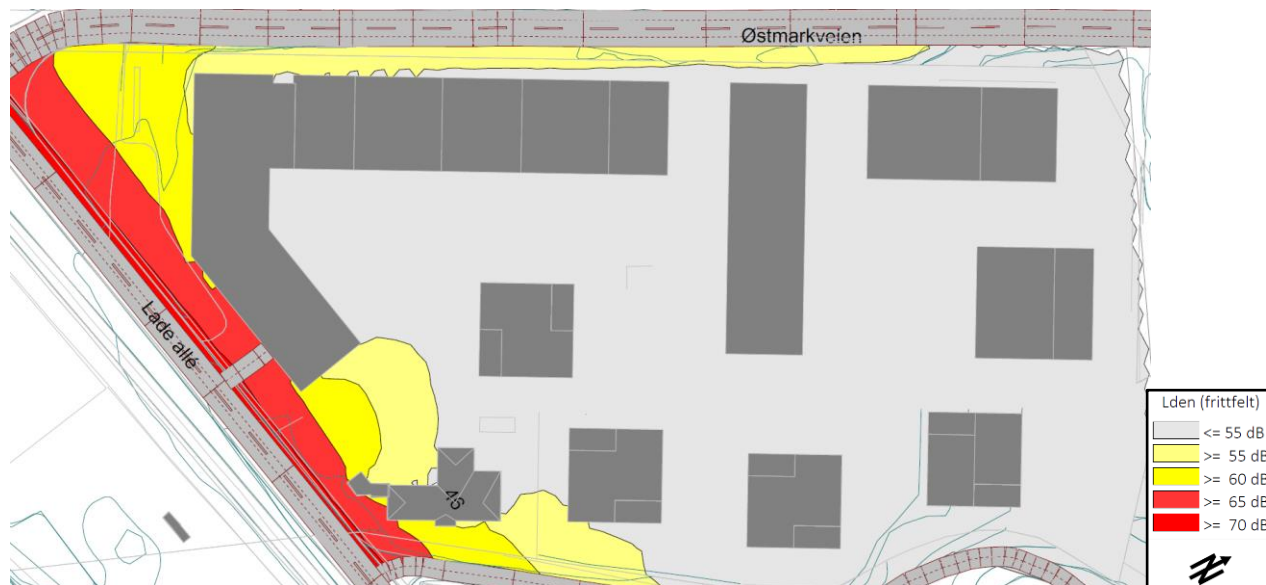
Det er i Figur 6 vist beregnede støynivåer, L_{den} , fra veitrafikk på uteoppholdsarealer tilknyttet byggene uten framskrivning av trafikktall på hovedvegnettet. Gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdi. Grå områder viser areal med tilfredsstillende støynivå iht. T-1442. Beregningene er utført i høyde 1,5 meter over terreng. Se også detaljert støykart i vedlegg.



Figur 6 - Beregnet støynivå på uteareal, L_{den} , for veitrafikk i fremtidig situasjon uten framskrivning. Beregningshøyde 1,5 m over terreng.

Tilnærmet alt uteareal mellom byggene på planområdet vil ha tilfredsstillende støynivå-

Det er i Figur 7 vist beregnede støynivåer, L_{den} , fra veitrafikk på uteoppholdsarealer tilknyttet byggene med framskrivning av trafikk tall. Se også detaljert støykart i vedlegg.



Figur 7 - Beregnet støynivå på uteareal, L_{den} , for veitrafikk i fremtidig situasjon med trafikk tall framskrevet. Beregningshøyde 1,5 m over terreng.

Tilnærmet alt uteareal mellom byggene på planområdet vil ha tilfredsstillende støynivå-

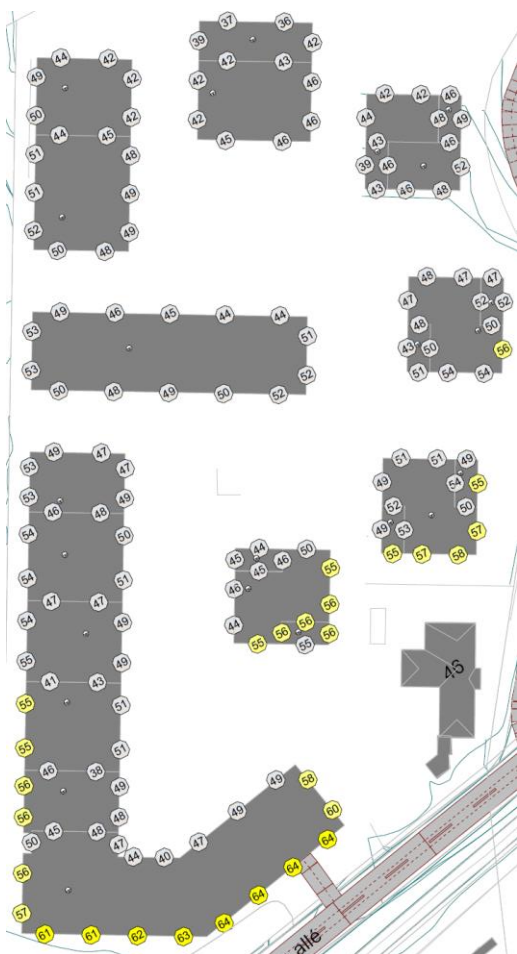
4.4 Støynivå ved fasade

Det er utført punktregninger ved aktuelle bygningsfasader med og uten framskrivning av trafikk tall. Det er beregnet frittfelt L_{den} -verdier og maksimalnivåer L_{5AF} . Rød og gul farge viser overskridelser av gjeldende grenseverdier i henhold til T-1442. Hvit/grå farge viser punkter på fasader med tilfredsstillende støyforhold (ref. Tabell 3).

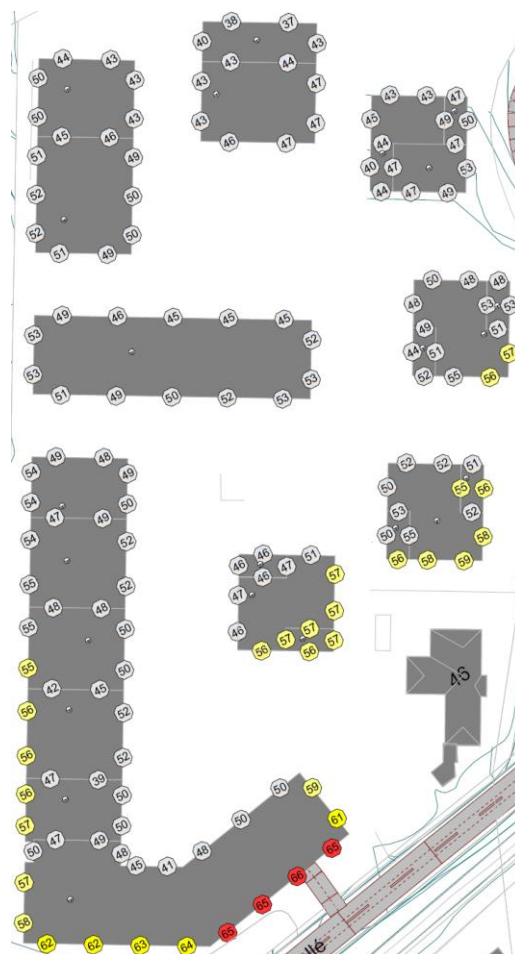
Støynivå ved mest utsatte fasader (mot Lade Allé) er ifølge beregningene $L_{den} = 64-65$ dB (med og uten framskrivning av trafikken), se Figur 8 og 9.

Boenheter i bygg nærmest Lade Allé er planlagt gjennomgående med soverom på stille side. For boenheter som for framskrevet situasjon vil ligge i rød støysone er boenhetene illustrert med minimum halvparten av oppholdsrom, inkludert ett soverom, mot stille side (ref. plantegninger datert 30.09.2019 fra TAG).

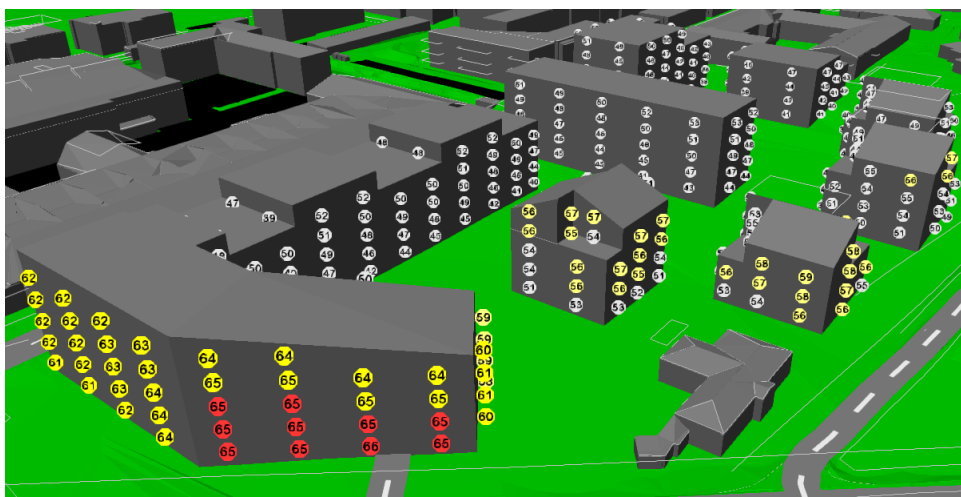
Mot Østmarkveien er det planlagt ensidige boenheter i gul støysone, overskridelsene er på 1-2 dB, tilsvarende gjelder for de to byggene mot sørøst.



Figur 8 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} . Sirklene viser det høyeste støynivået, L_{den} , i fasaden av alle etasjer i fremtidig situasjon uten framskrivning.

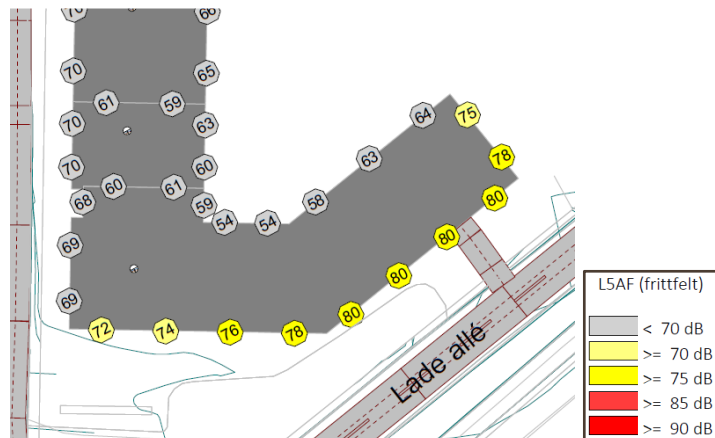


Figur 9 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} . Sirklene viser det høyeste støynivået, L_{den} , i fasaden av alle etasjer i fremtidig situasjon med trafikkfall framskrevet.



Figur 10 - Beregnet A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt, L_{den} , for fremtidig situasjon med trafikkfall fremskrevet, sett fra sør.

Høyeste beregnede maksimalnivåer på fasade tilkomstvei er $L_{5AF} = 80$ dB, se Figur 11. Grenseverdi for maksimalt støynivå er på $L_{5AF} 70$ dB på nattetid utenfor vindu i soverom, gitt over 10 hendelser per natt. Kun fasader vist med gult i bygg vist i Figur 11 er beregnet å ha 10 hendelser eller mer på nattetid fra veitrafikk.



Figur 11 - Beregnet A-veid maksimalt lydnivå, L_{5AF} . Sirklene viser det høyeste støynivå, L_{5AF} , i fasaden av alle etasjer. Kravet gjelder kun utenfor soveromsvinduer og der man har 10 hendelser eller mer på nattetid.

4.5 Avbøtende tiltak

Støy på utendørs oppholdsarealer:

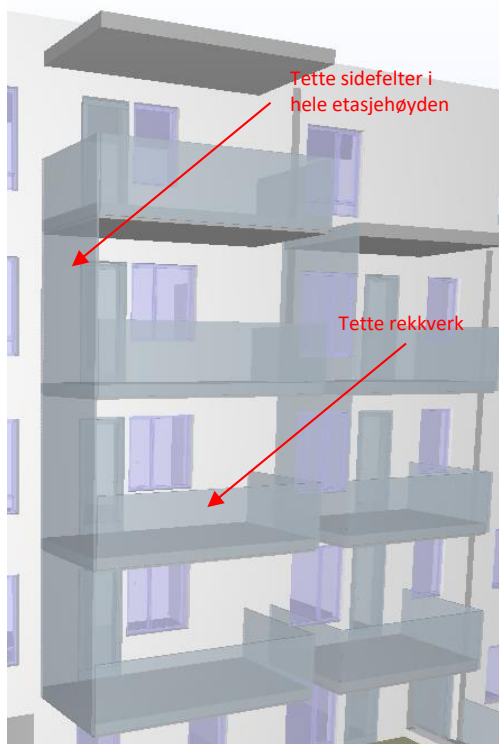
Bebyggelsen er planlagt slik at man oppnår områder med tilfredsstillende støynivå for utendørs oppholdsareal på bakkeplan mellom bebyggelsen, uten ekstra skjermende tiltak. For å evt. kunne oppnå et større areal med utendørs støynivåer på bakkeplan vil man måtte benytte skjermer mot Lade Allé i forlengelsen av det nye bygget, eller lokale skjermer ved tilrettelagte uteplasser.

Støy ved fasader og tilgang til fasade med støynivå under grenseverdien $L_{den} 55$ dB:

På enkelte deler av bygg mot Østmarkveien, samt de to byggene lengst sørvest, vil det være behov for skjermende tiltak for å oppnå tilfredsstillende støynivå/stille side ($L_{den} \leq 55$ dB). Dette kan løses ved å f.eks. benytte en eller flere av følgende løsninger:

- Tilpasning av planløsning med tilstrekkelig antall rom mot stille side.
- Tette sidevegger/levegger på balkonger mot støykilden. Dampingseffekt avhenger av plassering og vinkel til vei.
- Tette rekkverk og absorberter i himling på balkonger, vil dempe mellom 2-3 dB på fasade¹.
- Inntrukne fasader i kombinasjon med overstående punkter.

¹ NS-EN 12354-3: Lydforhold i bygninger. Vurdering av produkter akustiske ytelse Del 3: Luftlydisolasjon mot utendørsstøy.



Figur 12 - Eksempel på skjerming av balkong for å oppnå L_{den} 55 dB på fasade/balkong. Kan benyttes for å oppnå stille side eller tilfredsstillende støynivå på utendørs oppholdsareal på balkonger i enkelte av byggene.

5 Oppsummering

5.1 Beskrivelse av støysituasjon

Kommuneplanens arealdel stiller krav til at for støyfølsom arealbruk i gul støysone skal bebyggelsen (hver boenhet) ha en stille side (fasade med støynivå under $L_{den}=55$ dB) og tilgang på egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå. Etablering av boenheter i rød støysone kan vurderes i sentrale byområder og viktige forettingsområder med støynivå på inntil L_{den} 70 dB, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold, inkludert minst ett soverom skal vende mot stille side.

Byggene langs Lade Alle vil ligge i gul og rød støysone, med støynivåer inntil $L_{den} = 65$ dB (avhengig av om det legges til grunn framskrivning av trafikk eller ikke).

Store deler av felles utearealer på bakkeplan mellom husene vil få tilfredsstillende støynivåer i henhold til grenseverdier i T-1442. Størrelse på tilgjengelig uteareal med tilfredsstillende støynivå må vurderes av reguleringsarkitekt. Dersom man oppnår tilstrekkelig stort uteareal på bakkeplan, ansees det ikke som nødvendig med skjerming av private uteplasser/balkonger ut over for å sikre stille side.

De fleste leiligheter har tilgang til fasade med støynivåer under $L_{den} = 55$ dB (stille side) uten tiltak, med unntak av enkelte leiligheter som er ensidige mot Østmarkveien, samt de to byggene lengst sørvest .

Det anbefales at det legges soverom mot stille side, slik at man har mulighet for luftevindu i fasade i soverom med støynivå under grenseverdien.

Ved søknad om igangsetting må det gjennomføres vurderinger av krav til lydisolasjon i fasader for å sikre at krav til innendørs støynivå oppfylles.

5.2 Forslag til reguleringsbestemmelser

Bebyggelsen er planlagt slik at kravene som er gitt §21.3 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2014 (KPA)* vil kunne tilfredsstilles. Dette innebærer at leiligheter i rød sone utføres med minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom som vender mot stille side.

For bygg som ligger i gul sone må det utføres tiltak for å sikre at man har leiligheter med stille side, slik at krav gitt i §21.2 i *Kommuneplanens arealdel 2012-2014 (KPA)* tilfredsstilles.

Forslag til reguleringsbestemmelser:

Retningslinje T-1442/2016 legges til grunn for planen, og grenseverdiene i tabell 3 gjelder med følgende presiseringer:

Det tillates at støynivå utenfor fasader overskrider grenseverdiene under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- For boenheter i gul sone må hver boenhet ha en stille side hvor minst ett oppholdsrom har luftemulighet i fasade med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.
- For boenheter i rød sone med støynivå på $L_{den} = 65 - 70$ dB på fasade må minimum halvparten av antall oppholdsrom, inkludert minimum ett soverom, ligge mot stille side og ha luftemulighet i fasade med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.
- Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 3 i T-1442:2016.
- Bygningsmessige tiltak kan benyttes for å sikre tilfredsstillende støynivå på hele eller deler av fasade.

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_{SAF}** 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 2 oppfylles.

Tabell 2 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

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 _{SAF} 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 3.

Tabell 3 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå.

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

Gul sone er en vurderingszone 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 tilfredsstillende.
- 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. Byggteknisk forskrift må være oppfylt.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 - Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	TAG arkitekter	01.10.2019
Digitalt basiskart over området	TAG arkitekter	19.03.2019
Trafikktall	Asplan Viak	26.09.2019

Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy

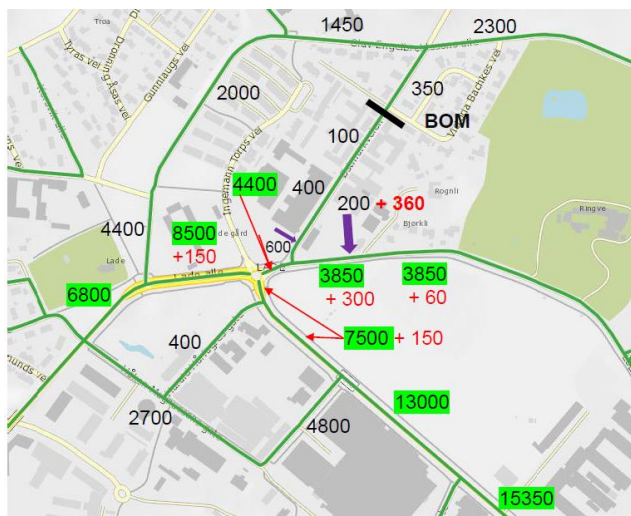
Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA, versjon 2019 MR 2

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 (årsdøgnetrafikk), 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.

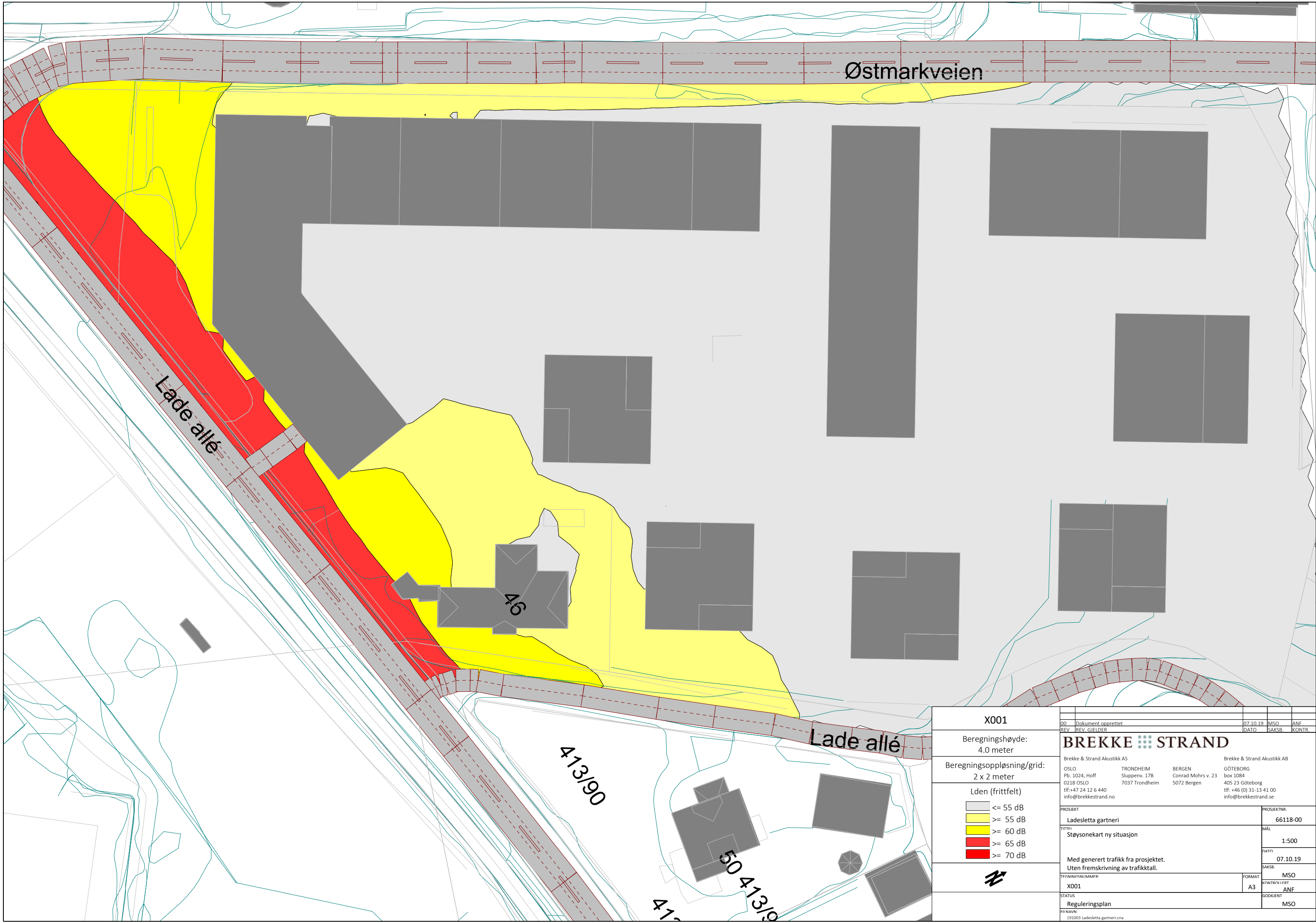
Figur 13 viser anvendte trafikkdata² hentet fra trafikkanalyse fra Asplan Viak datert 26.09.2019. Trafikktallene markert med grønt er hentet fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og disse er i beregningene fremskrevet til år 2034 med en trafikkvekst iht. Nasjonal transportplan for Sør-Trøndelag.

Anvendt trafikkfordeling tilsvare «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.



Figur 13 - Trafikktall benyttet i beregningene. Mottatt fra Asplan Viak 26.09.2019.

² For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnet kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.



Østmarkveien

Lade allé

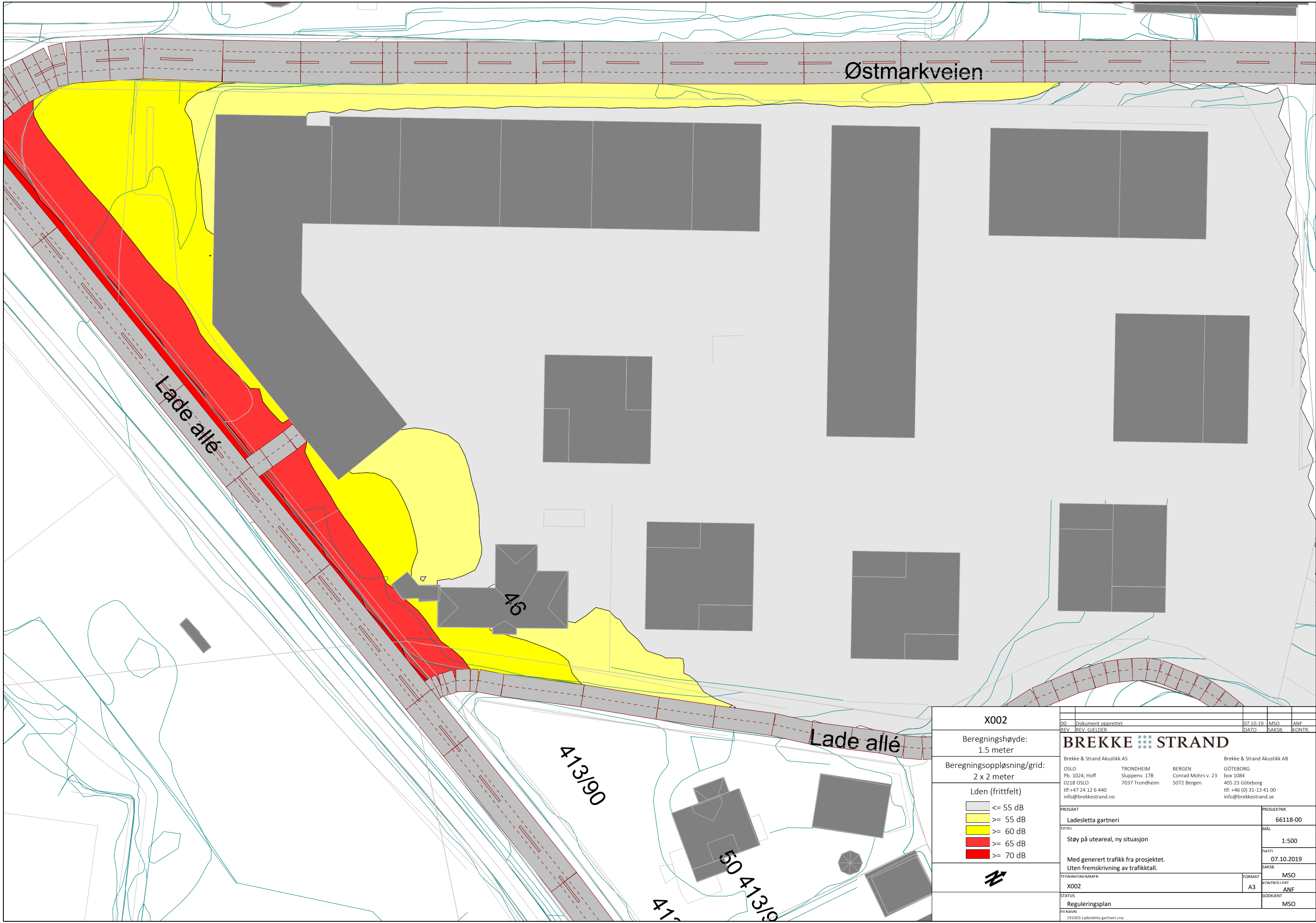
Lade allé

46

413190

50 41319

X001	00	Dokument opprettet	07.10.19	MSO	ANF
	REV	GJELDER	DATE	SAKS	KONTR
Beregningshøyde: 4.0 meter		BREKKE STRAND			
Beregningsoppløsning/grad: 2 x 2 meter		Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB	
Lden (frittfelt)		OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no	TRONDHEIM Sluppenv. 17B 7037 Trondheim	BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen	GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se
<ul style="list-style-type: none"> ≤ 55 dB ≥ 55 dB ≥ 60 dB ≥ 65 dB ≥ 70 dB 		PROSJEKT Ladesletta gartneri		PROSJEKTNR. 66118-00	
		TITTEL Støysonekart ny situasjon		MÅL 1:500	
		Med generert trafikk fra prosjektet. Uten fremskriving av trafikk tall.		DATE 07.10.19	
STATUS Reguleringsplan		TFEGNINGSNUMMER X001		FORMAT A3	
FBI NAVN 191003 Ladesletta gartneri.cna				GODKJENT MSO	



Østmarkveien

Lade allé

Lade allé

46

413/90

50 413/9

413/91

X002		00	Dokument opprettet	07.10.19	MSO	ANF
Beregningshøyde: 1.5 meter		REV	REV GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
Beregningsoppløsning/grad: 2 x 2 meter		BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no TRONDHEIM Sluppenv. 17B 7037 Trondheim BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se				
Lden (frittfelt)						
≤ 55 dB ≥ 55 dB ≥ 60 dB ≥ 65 dB ≥ 70 dB		PROSJEKT Ladesletta gartneri TITTEL Støy på uteareal, ny situasjon Med generert trafikk fra prosjektet. Uten fremskriving av trafikkfall.				
		TEGNINGENHET X002			PROSJEKTNR. 66118-00	MÅL 1:500
		STATUS Reguleringsplan			DATO 07.10.2019	FORMAT MSO
FRI NAVN 191003 Ladesletta gartneri.cna						

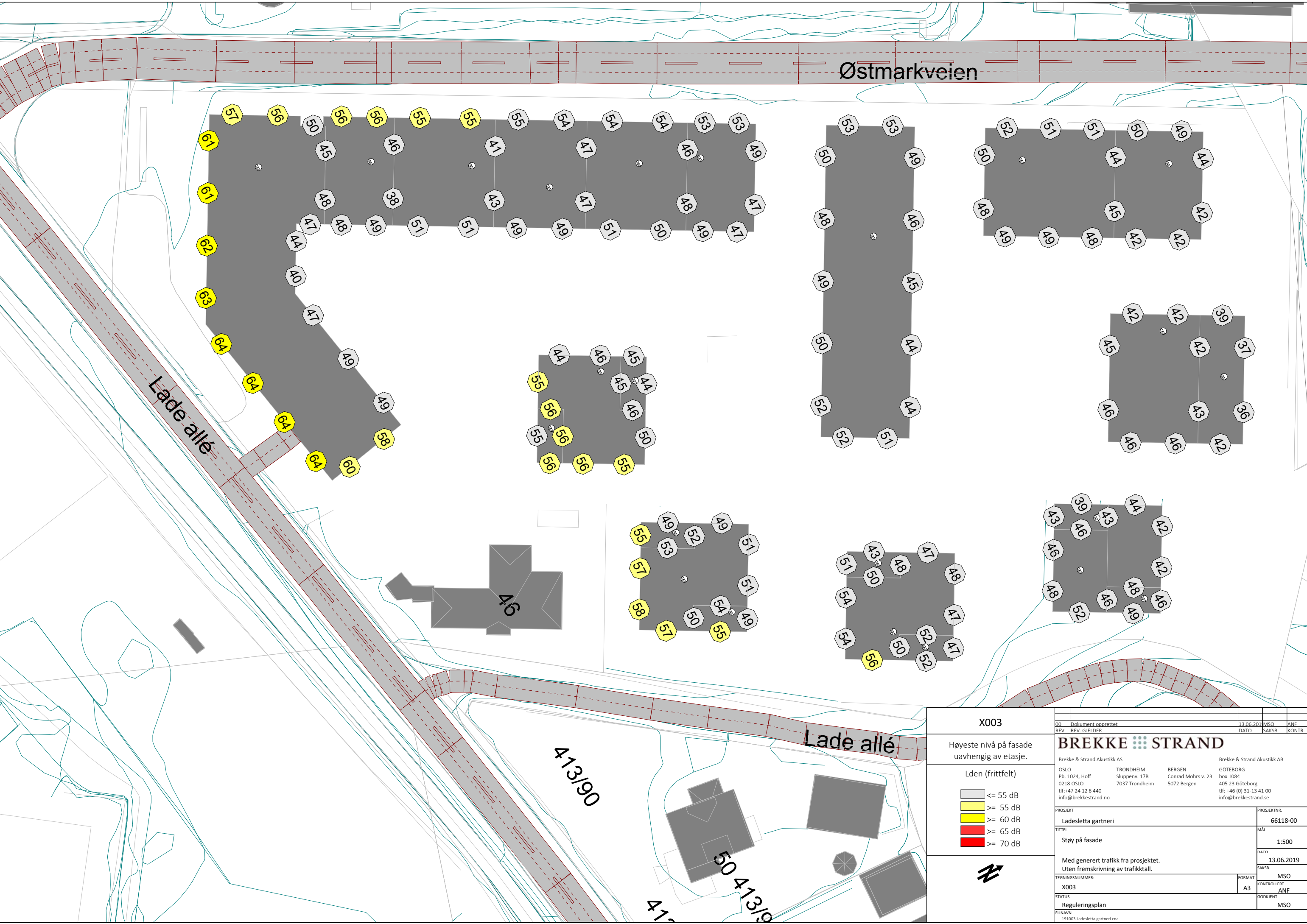
Østmarkveien

Lade allé

Lade allé

413190

50 41319



X003

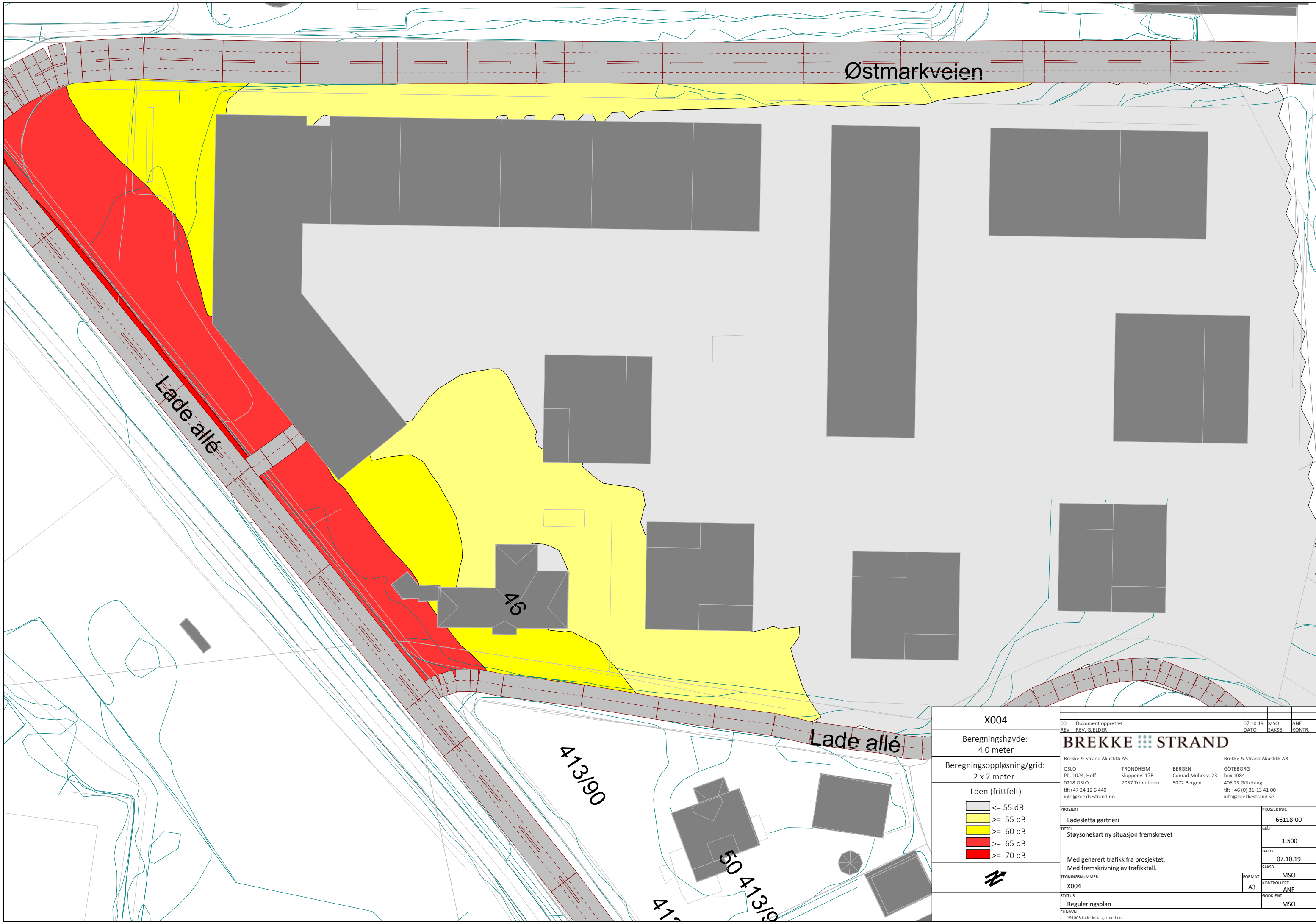
Høyeste nivå på fasade uavhengig av etasje.

Lden (frittfelt)

- <= 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB



00	Dokument opprettet	13.06.2019	MSO	ANF
REV	REV GJELDER	DATE	SAKS	KONTR
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB		
OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no	TRONDHEIM Sluppen v. 17B 7037 Trondheim	BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen	GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se	
PROSJEKT	Ladesletta gartneri	PROSJEKTNR.	66118-00	
TITTEL	Støy på fasade	MÅL	1:500	
TEGNINGENUMMER	X003	DATE	13.06.2019	
STATUS	Reguleringsplan	FORMAT	MSO	
FOR NAVN	191003 Ladesletta gartneri.cna	KONTROLL I FRT	ANF	
		GODKJENT	MSO	



Østmarkveien

Lade allé

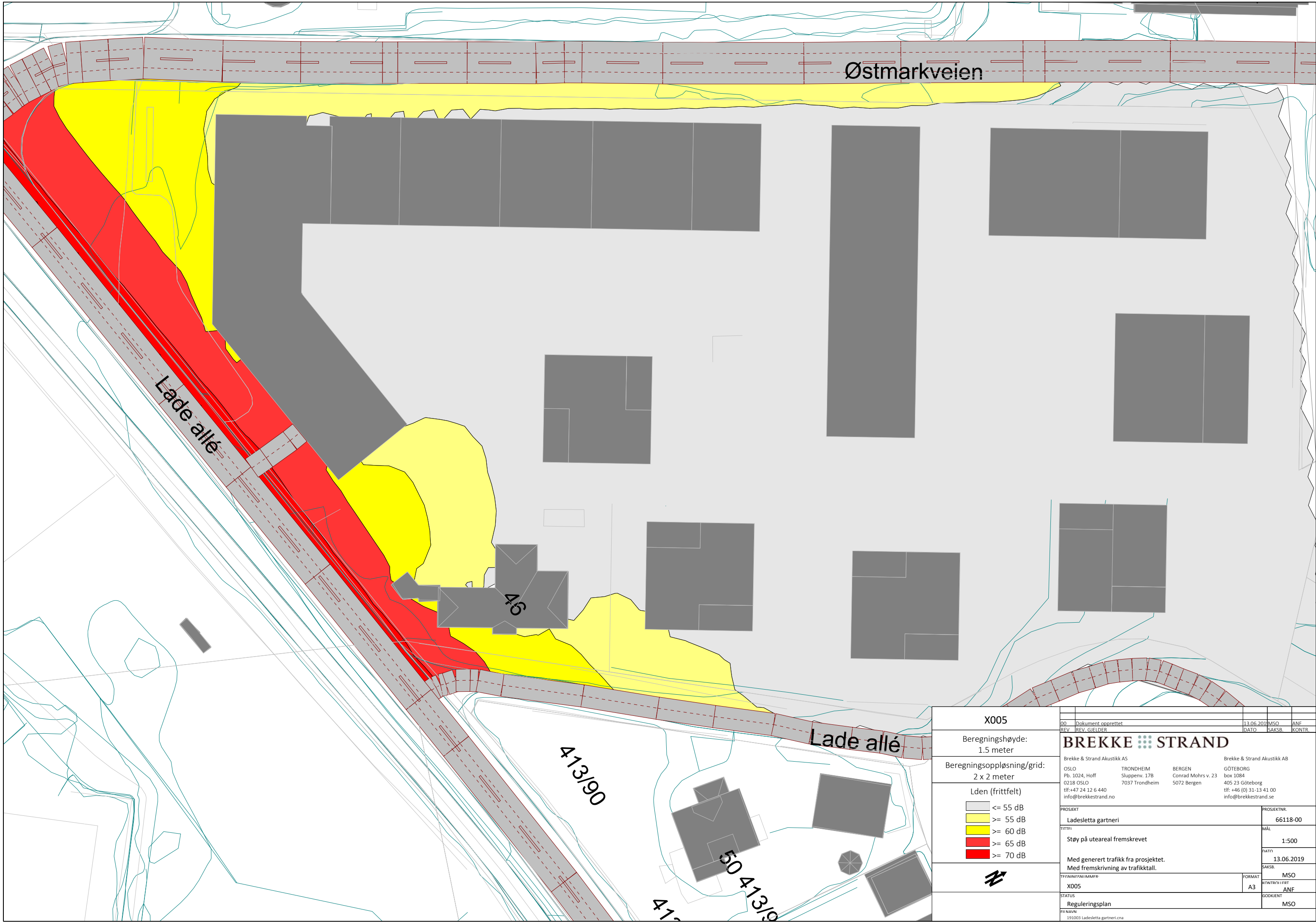
Lade allé

46

413/90

50 413/9

X004		00	Dokument opprettet	07.10.19	MSO	ANF
Beregningshøyde: 4.0 meter		REV	REV GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
Beregningsoppløsning/grad: 2 x 2 meter		BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no TRONDHEIM Sluppenv. 17B 7037 Trondheim BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se				
Lden (frittfelt)						
≤ 55 dB ≥ 55 dB ≥ 60 dB ≥ 65 dB ≥ 70 dB		PROSJEKT Ladesletta gartneri TITTEL Støysonekart ny situasjon fremskrevet Med generert trafikk fra prosjektet. Med fremskrivning av trafikkfall.				
		TEGNINGENHET X004			PROSJEKTNR. 66118-00	MÅL 1:500
		STATUS Reguleringsplan			FORMAT A3	DATO 07.10.19
FØI NAVN 191003 Ladesletta gartneri.cna						



Østmarkveien

Lade allé

Lade allé

46

413/90

50 413/9

X005		00	Dokument opprettet	13.06.2019	MSO	ANF
Beregningshøyde: 1.5 meter		REV	REV GJELDER	DATE	SAKSB	KONTR
Beregningsoppløsning/grad: 2 x 2 meter		BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no TRONDHEIM Sluppenv. 17B 7037 Trondheim BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se				
Lden (frittfelt)						
≤ 55 dB ≥ 55 dB ≥ 60 dB ≥ 65 dB ≥ 70 dB		PROSJEKT		PROSJEKTNR.		
		Ladesletta gartneri		66118-00		
		Støy på uteareal fremskrevet		MÅL 1:500		
Med generert trafikk fra prosjektet. Med fremskrivning av trafikkfall.		DATO		13.06.2019		
TEGNINGENHET/NUMMER		FORMAT		MSO		
X005		A3		KONTROLL FRT ANF		
STATUS		GODKJENT		MSO		
REGULERINGSPLAN		FRI NAVN		191003 Ladesletta gartneri.cna		

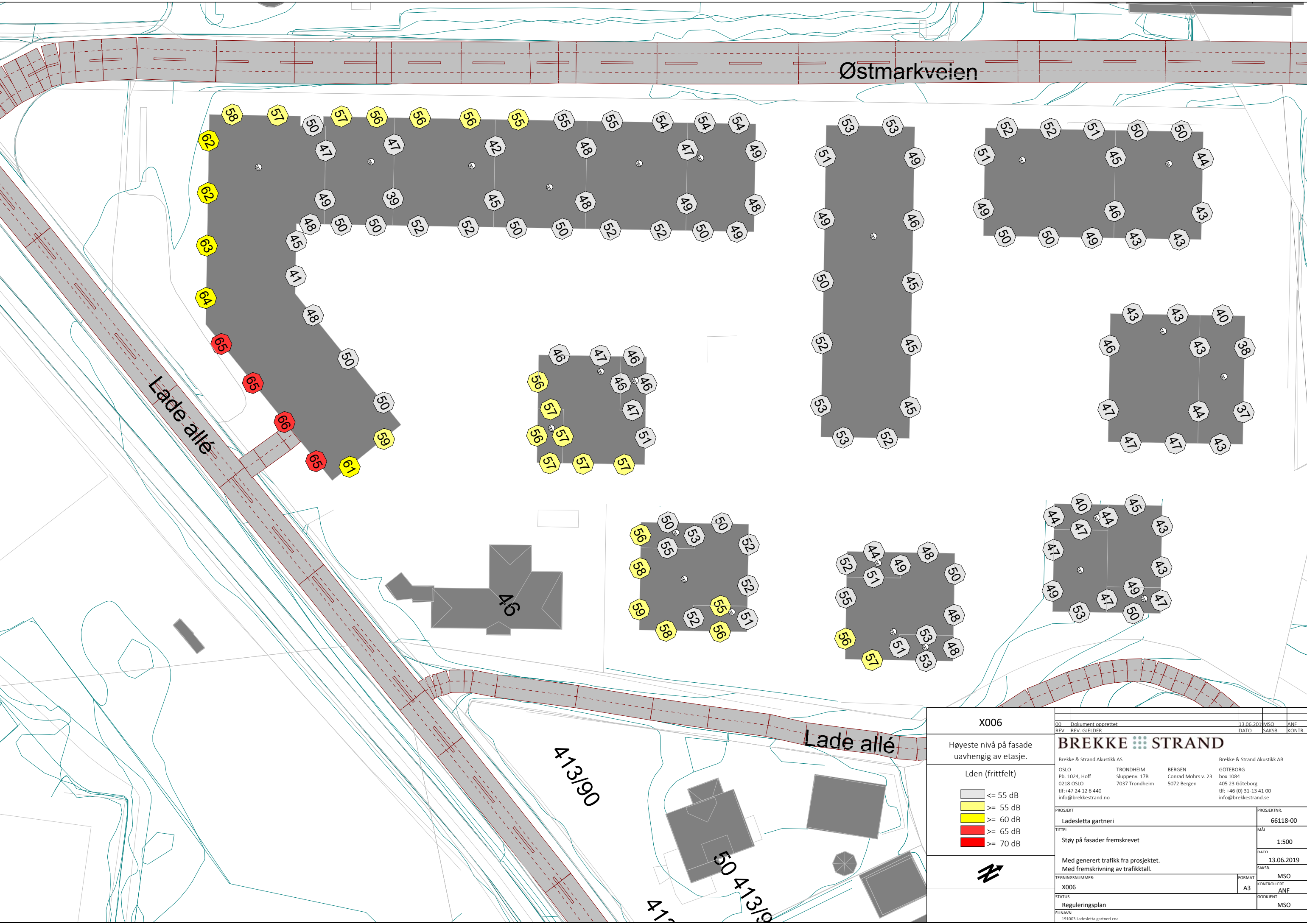
Østmarkveien

Lade allé

Lade allé

413/90

50 413/9



X006

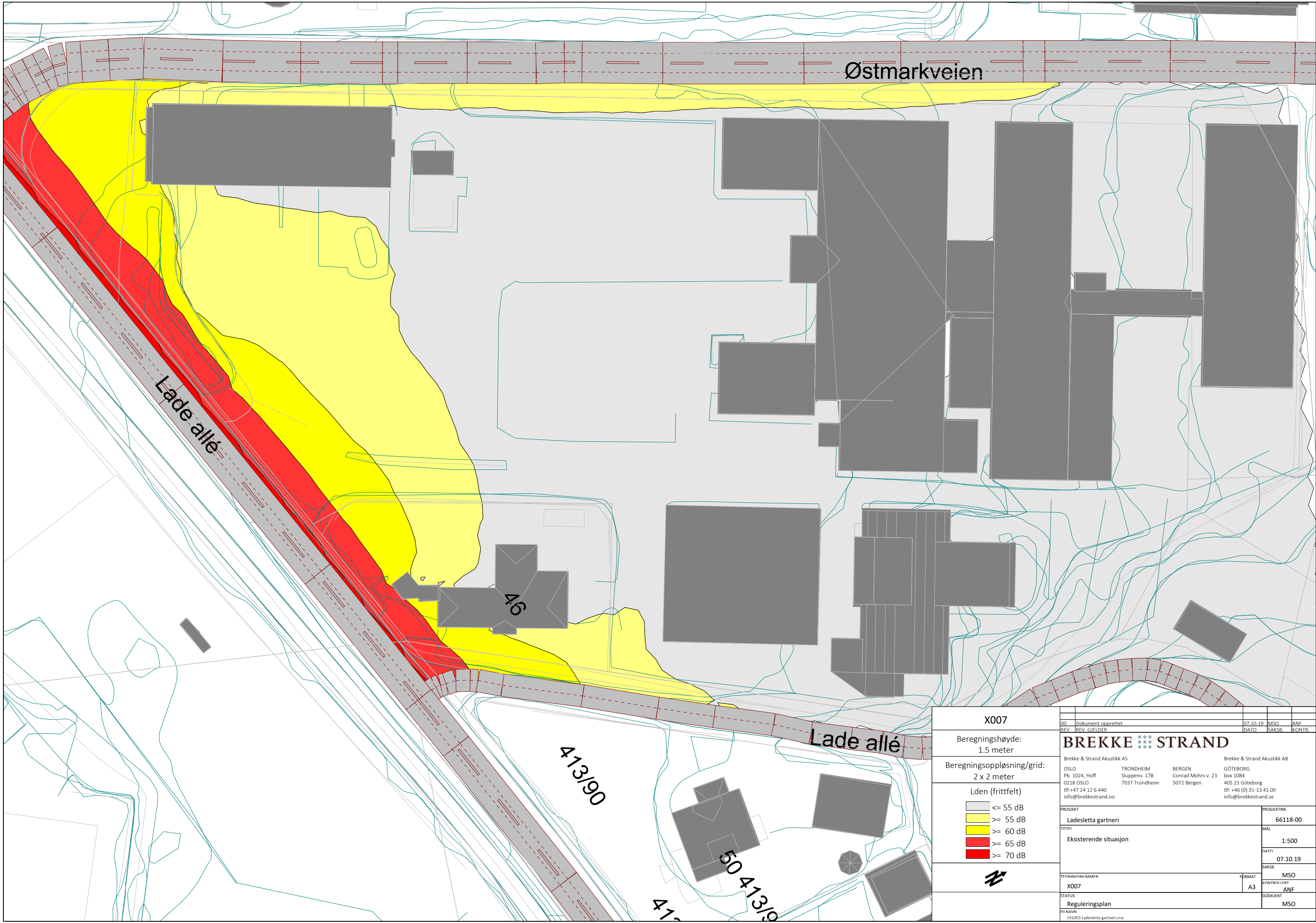
Høyeste nivå på fasade uavhengig av etasje.

Lden (frittfelt)

- <= 55 dB
- >= 55 dB
- >= 60 dB
- >= 65 dB
- >= 70 dB



00	Dokument opprettet	13.06.2019	MSO	ANF
REV	REV GJELDER	DATE	SAKS	KONTR
BREKKE STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustikk AB		
OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no	TRONDHEIM Sluppen v. 17B 7037 Trondheim	BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen	GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se	
PROSJEKT	Ladesletta gartneri	PROSJEKTNR.	66118-00	
TITTEL	Støy på fasader fremskrevet	MÅL	1:500	
	Med generert trafikk fra prosjektet. Med fremskrivning av trafikkfall.	DATE	13.06.2019	
TEGNINGENUMMER	X006	FORMAT	MSO	
STATUS	Reguleringsplan	KONTROLL FRT	ANF	
FILE NAVN	191003 Ladesletta gartneri.cna	GODKJENT	MSO	



Østmarkveien

Lade allé

Lade allé

46

413/90

50 413/9

X007		00 Dokument opprettet	07.10.19	MSO	ANF
Beregningshøyde: 1.5 meter		REV GJELDER	DATE	SAKSB.	KONTR.
Beregningsoppløsning/grid: 2 x 2 meter		BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS OSLO Pb. 1024, Hoff 0218 OSLO tlf:+47 24 12 6 440 info@brekkestrand.no TRONDHEIM Sluppenv. 17B 7037 Trondheim BERGEN Conrad Mohrs v. 23 5072 Bergen GÖTEBORG box 1084 405 23 Göteborg tlf: +46 (0) 31-13 41 00 info@brekkestrand.se			
Lden (frittfelt)					
≤ 55 dB ≥ 55 dB ≥ 60 dB ≥ 65 dB ≥ 70 dB		PROSJEKT		PROSJEKTNR.	
		Ladesletta gartneri		66118-00	
		Eksisterende situasjon		MÅL 1:500	
STATUS		REGULERINGSSITUAZIONE		DATE	
Reguleringsplan		X007		07.10.19	
FBI NAVN		FORMAT		SAKSB.	
191003 Ladesletta gartneri.cna		A3		MSO	
		GODKJENT		ANF	
				MSO	