

STØYRAPPORT

Melhus - Gnr 215 / Bnr 150 Trafikkstøy fra FV 675 som
underlag til reguleringsplan



Sammendrag

Ikon Arkitekt & Ingeniør AS er engasjert av Aune Utvikling AS for å utrede støy fra fylkesveg FV675 i forbindelse med reguleringsarbeid (planid: 2017002). Rapporten består av en kortfattet beskrivelse av inngangsdata, protokoll og resultater. For en ytterligere fordykning henviser vi til veiledning M-128 fra Miljødirektoratet og Håndbok 717 fra Statens Vegvesen.

Involverte parter

UTBYGGER	Aune Utvikling AS	Eivind Aune	eivind@aune-transport.no
REGULERING	Ikon Arkitekt & Ingeniør AS	Anne-Marie Valderaune	anne@ikon.as
AKUSTIKK	Ikon Arkitekt & Ingeniør AS	Kévin Sanouiller	kevin@ikon.as

Grunnlag

Fork.	Utgiver	Juridisk verdi	Dokument	Versjon
FOR	Miljøverndepartement	Forskrift	Forurensingsforskriften	25.10.2016
T1442	Miljøverndepartement	Retningslinje	Støy i arealplanlegging	20.12.2016
M-128	Miljødirektoratet	Veiledning	Støy i arealplanlegging	13.01.2014
VTEK10	Direktorat for Byggkvalitet	Veiledning	Tekniske forskrift	15.07.2016
HB717	Statens Vegvesen	Veiledning	Bruerveiledning i Nord2000 Road	01.06.2014
Vkart	Statens Vegvesen	Dokumentasjon	Støyvarselskart for Melhus - sør	___.11.2009
E170601	Statens Vegvesen	Dokumentasjon	Epost fra Torunn Moltumyr ang. trafikkmengde for FV675	01.06.2017
NS 8175	Standard Norge AS	Normativ	Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper	13.11.2012
421.425	Sintef Byggforsk AS	Dokumentasjon	Isolering mot utendørs støy. Beregningsmetode	___.12_.2000
523.422	Sintef Byggforsk AS	Dokumentasjon	Lydisolerende egenskaper for yttervegger	___.05.2016
533.109	Sintef Byggforsk AS	Dokumentasjon	Lydisolerende egenskaper for vinduer	___.06.2013
536.215	Sintef Byggforsk AS	Dokumentasjon	Ytterveggsventiler - lydisolasjonsegenskaper	___.10.2010
1362/2014	Transportøkonomisk Institutt	Dokumentasjon	Grunnprognoser for persontransport 2014-2050	___.12.2014
2013002B	Melhus Kommune	Kommuneplan	Planbeskrivelse med bestemmelser	16.12.2014
2013002K	Melhus Kommune	Kommuneplan	Plankart	24.11.2015
14/4944-12	Melhus Kommune	Normativ	Norm for leke- og uteoppholdsareal	03.02.2015
16/7109-3	Melhus Kommune	Dokumentasjon	Referat fra oppstartsmøte	26.01.2017
2017/1125-421.4	Fylkesmannen i Sør-Trøndelag	Dokumentasjon	Uttalelsesbrev etter oppstartsvarsel	06.03.2017
B101	Ikon Arkitekt- og Ingeniør AS	Dokumentasjon	Foreløpig utomhusplan	16.03.2017
B101S	Ikon Arkitekt- og Ingeniør AS	Dokumentasjon	Foreløpig utomhusplan med støyvarselskart	16.03.2017
TP01	Ikon Arkitekt- og Ingeniør AS	Dokumentasjon	Trafikkprognose for fylkesveg FV675 til året 2037	11.06.2017

Dokumentversjon for rapporten

Revisjon	Beskrivelse	Forfatter	Kontroll	Dato
-	Første utgivelse	KS	KS	19.06.2017

Vedlegg

Filnavn

Ikong-Stoeykart-2m-Lden-Eksisterende-170619.pdf
Ikong-Stoeykart-2m-Lden-0_Uten_tiltak-170619.pdf
Ikong-Stoeykart-2m-Lden-1_Skjerm_lekeareal-170619.pdf
Ikong-Stoeykart-2m-Lden-2_Uten_carport_Skjerm_lekeareal-170619.pdf

Ikong-Stoeykart-4m-Lden-Eksisterende-170619.pdf
Ikong-Stoeykart-4m-Lden-0_Uten_tiltak-170619.pdf
Ikong-Stoeykart-4m-Lden-1_Skjerm_lekeareal-170619.pdf
Ikong-Stoeykart-4m-Lden-2_Uten_carport_Skjerm_lekeareal-170619.pdf

Behov for støytredning



Fig. 1: B101 - Foreløpig utomhusplan som underlag til reguleringsarbeid

Eiendommen er regulert til boligformål i kommuneplan. Ovenstående skisse viser en intensjon om å bygge et leilighetsbygg à seks boenheter over to etasjer. I forbindelse med regulering må støyet fra fylkesveg FV675 som grenser planen mot vest utredes. En overordnet støyberegning utført av Statens Vegvesen underbygger dette, se kartutsnitt under.



Fig. 2: B101S - Foreløpig utomhusplan lagt over støyvarelskart fra Statens Vegvesen, eks. bygget i blå rive

Utbredelse av gulesone som representerer døgnstøy mellom 55 til 65dB; dekker omtrent vestre halvdel av eiendommen. Støykartet utarbeidet i 2009, illustrerer en prognosesituasjon for året 2025 med 2000 kjøretøyer hvorav 10% tunge, basert på trafikkdata fra 2008. Vi har fornyet prognosen for 20 år frem i tid, til året 2037.

Trafikkdata

Vegstrekning	ÅRSTALL	ÅDT	Hastighet	Tungtrafikk	Datakilde
1600 FV 675 HP1 m547	2015	1826	40 km/t	10%	Statens Vegvesen ¹
1600 FV 675 HP1 m547	2037	2500	40 km/t	10%	Ikon Arkitekt og Ingeniør AS

Siste trafikkberegning utført i 2015 viser en ÅDT (års døgntrafikk) på 1826 kjøretøyer. Basert på statistikk trafikkutvikling har vi beregnet ÅDT til året 2037 til å være på 2407 kjøretøyer med tilsvarende andel tunge kjøretøyer (10%). Prognosen representerer en gjennomsnittlig trafikkøkning på 1,26% per år. Med hensyn til usikkerheten har vi valgt som inndata en ÅDT på 2500 kjøretøyer.

Beregningsprotokoll

Beregningsmetodikk er i tråd med T1442 og kategoriseres som høy nøyaktig. Typisk usikkerhet er på +/- 2 dB.

Støyprognoser er utarbeidet ved hjelp av programmet Cadna A versjon 2017 som implementerer den Nordisk beregningsmetode, komplett prosedyre. Beregnede støyverdier presentert i denne rapporten er innfallende lydtryknivåer, med 5. ordens fasaderefleksjon fra nabobebyggelse (såkalt «frittfelt verdier»). Det er beregnet ett nytt punkt for hver meter i kartrutenett. Disse danner kurver med samme lydnivå (isokurver) som fylles med ulike farger (her gul og rød) for å danne et støykart. Modellen er bearbeidet fra landmålinger (FKB data). Støykoter er linjer trukket opp og interpolert mellom et endelig antall beregningspunkter satt i et rutenett. Støykoter er derfor generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. I beregningsmetoden er værforholdet standardisert som en svak medvindkomponent på 0 – 3 m/s fra veg til mottaker. Damping fra grunnen er gjenspeilt i gjennomsnittlig absorpsjonskoeffisient på 0,5 (tilsv. airflow resistivity $\sigma=600 \text{ kNs/m}^4$) for hele beregningsområde.

Krav

T1442 definerer retningsgivende nivågrenser for utestøy avhengig av støytype. De er gjort juridisk bindende i kommuneplan.

Støy:

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen (T 1442) og gitte grenseverdier gjelder. Støy skal utredes i alle planer og tiltak som berøres av en støysone.

Fig. 3: 2013002B §1.8.1 – Bestemmelse om støy i kommuneplan

I T1442 brukes det to støysoner: «gul» og «rød» for å skille mellom to ulike regimer angående krav til skjermingstiltak, restriksjon for utbygging nye støyømfintlige bygg (boliger, barnehage, osv.). Hovedsakelig vil man bøte på støyet i gul sone, og unngå å bygge i rød sone.

Tabellen under viser nivågrenser til begge soner avhengig om det vurderes gjennomsnittlig døgnstøy over hele året (Lden) eller statistikk maksimalverdi (L5AF) på natt.

¹ ÅDT registrert i vegdatabanken er feil (50 kjøretøyer), riktig inndata er hentet fra epostkorrespondanse med Statens Vegvesen, se dokument E170601.

Kapittel 6). Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB		L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB		L_{5AF} 85 dB

Fig. 4: T1442 §2.2.1 - Kriterier for soneinndeling i støysonekart. Nivåer er angitte som frittfelt verdier.

I kommunens norm for leke- og uteoppholdsareal (sak. 14/4944-12) stilles det krav til støy nivå for lekeareal. Utgangspunkt for 6 boenheter er $6 \times 30 = 180$ m² uteoppholdsareal pluss 150 m² lekeplass. Minst halvparten av uteoppholdsareal må ligge på bakkenivå. Maksimal støy nivå er satt på L_{den} 55 dB som er lik nedre grense for gul sone. Sett i sammenheng med foreløpig utomhusplan B101 og B101S er skjermingstiltak avgjørende for å innfri kravene.

Tekniske forskrift setter i tillegg et minimumskrav til innendørs lydnivå som tilsvarer NS 8175 kategori C. Tabellen under angir maksimum innvendig lydnivåer fra utendørs støy enten som ekvivalent nivå for hele døgnet L_{pA24h} , eller som maksimum nivå $L_{pAF,max}$ på natta.

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

Fig. 5: NS8175 tabell 4, klasse C for nye boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder

I utgangspunktet er innendørs lydnivå lik utendørs støy nivå mindre lydisolasjon for bygget. I praksis er beregningen omfattende:

1. Utvendig lydnivå må eventuelt omregnes fra L_{den} til $L_{pA24,ute}$ (se likning D.3 i NS8175 annek D)
2. Lydisolasjon må regnes separat for hvert veggelement, vindu og ventilasjonsventil i fasade (og evt. tak). Standardisert metode er definert i NS-EN 12354-3 og NS-EN ISO 717-1. Se anvisning 421425 fra Sintef Byggforsk for en komplett innføring.
3. Forhåndsberregnede konstruksjoner for lydisolasjon (eksempelvis anvisning 523422 fra Sintef Byggforsk) må korrigeres for større romareal, andel vindusareal i fasade, m. fl.

Likevel hvis et nytt bygg står utenfor gul sone vil klasse C oftest være oppfylt.

Plagegrad

Grafen nedenfor gir en pekepinn på hvor mange plages av trafikkstøy fra fly, veg og tog. Den viser en forventet plagegrad som funksjon av støy nivå over hele døgnet (L_{den}).

Praktisk eksempel: for 55 dB vegstøy (døgnmiddelverdi) forventes 20 %, det vil si 1 av 5 personer, til å bli plaget av lyden. L_{den} 55 dB er forresten nedre grenset for gul sone i T1442.

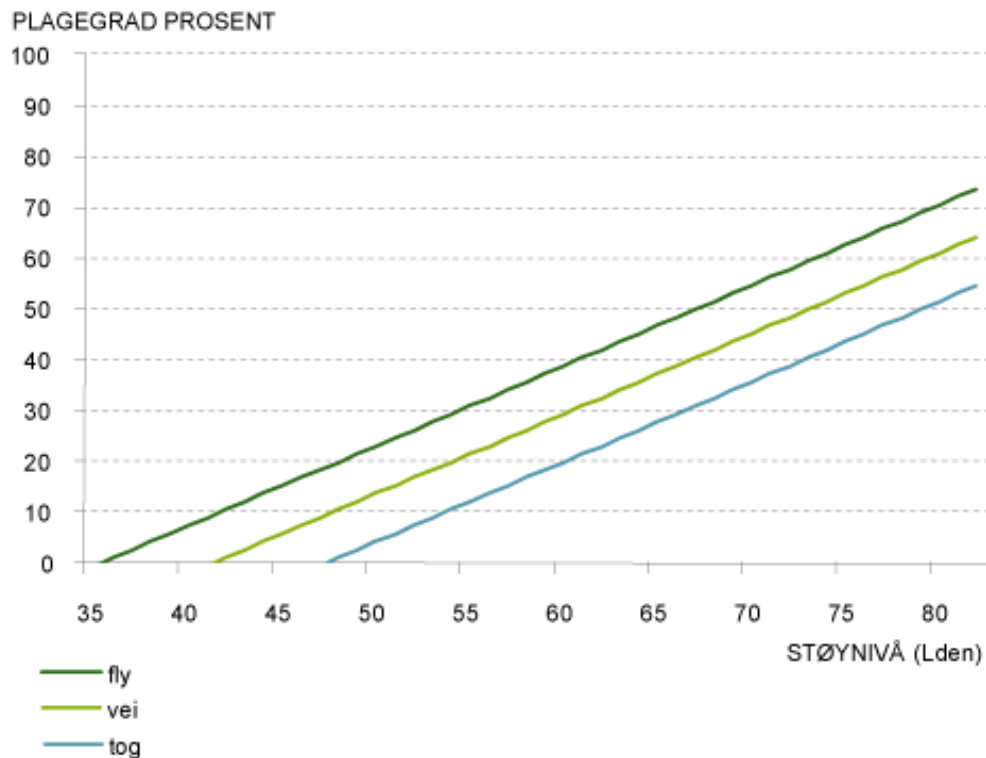


Fig. 6: Plagegradindeks fra Klima- og forurensningsdirektoratet, publisert på www.miljøstatus.no

Beregningsresultat



Fig. 7: Utsnitt av 3D-modell i støyprogrammet. Perspektiv er tatt fra vestre side av fylkesveg

Det er beregnet ulike alternative scenarier:

- Trafikkstøy i dag
- Trafikkstøy om 20 år uten tiltak (alt-0)
- Trafikkstøy om 20 år med skjerming av lekearealet (alt-1)
- Trafikkstøy som alt-1 men carport erstattes med støyskjerm i 2m høyde (alt-2)

For hvert alternativ foreligger det ett kart hver etasje (1. og 2.). Siden det er kun kravet for døgnstøy som overskrides har vi vist denne måleenheten konsekvent i alle støykartene. Støykart for nattstøy kan fås ved forespørsel.

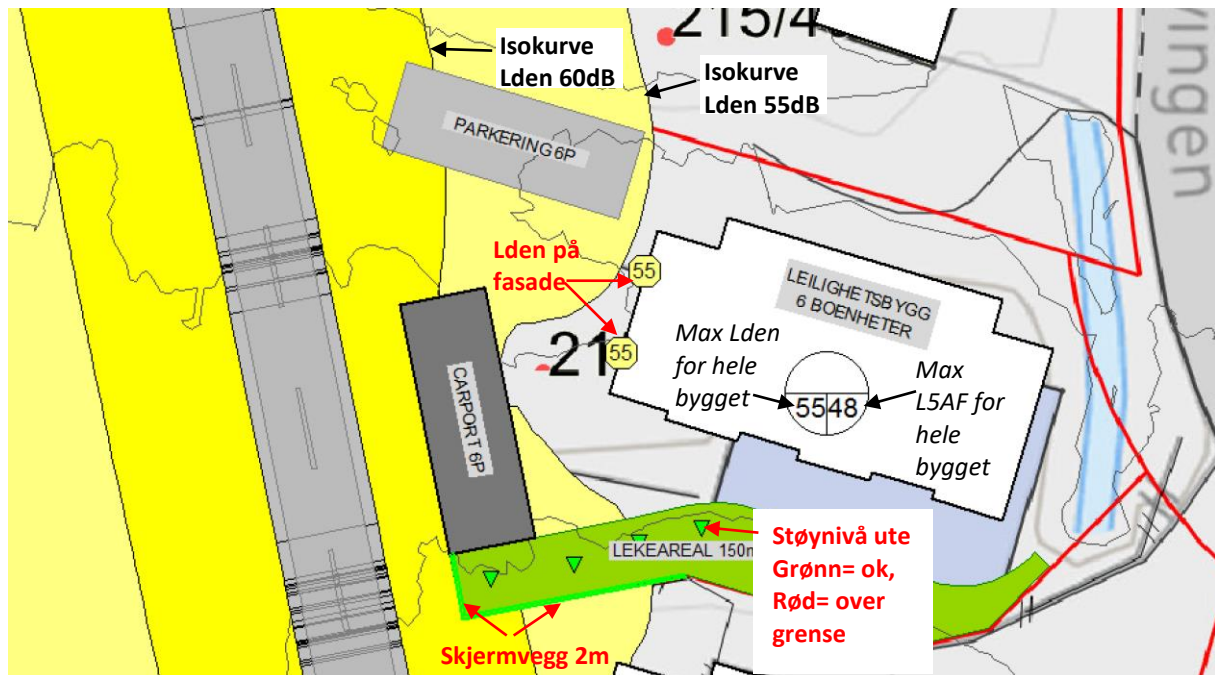


Fig. 7: Støykart med kommentarer, i 2m over bakken og skjermvegg i søndre delen av lekearealet

De fire trekantede målepunkter på lekeareal på støykartet er bestemte målepunkter. De lyses enten grønn eller rød avhengig om beregnet støynivå er lavere/lik 55 dB eller høyere.

Vi har følgende merknader til resultater:

1. Støy på natt er alltid under nivågrense.
2. Fremtidig carport har en viktig skjermingseffekt for både leilighetsbygg og lekeareal. Den er plassert i modellen som i skisse B101: 5x15,5m, yttervegg 7m fra fylkesvegens senterlinje. Møne for taket (pulttak) ligger på kote +53,50m som tilsv. ca. 2,5/3m over planert terreng.
3. Forutsatt skjerming fra carport er det kun nordvestre gavlvegg fra hovedbygget som utsettes for støy i gul sone. Begge etasjer er berørte. Største nivå er Lden = 55dB. Overskridelse (1 dB) er ikke hørbar for menneske. Det er derfor ikke behov for andre tiltak enn tilstrekkelig lydisolasjon.
4. Lekeareal må skjermes med en 2m høy vegg langs eiendomsgrense.

Tiltak

Det er behov for å skjerme lekeareal/uteoppholdsareal fra trafikkstøy med en 2m høy vegg langs eiendomsgrense jamfør vedlagt støykart. Total lengde i alternativ 1 er ca. 18m. Bruk av glassrekkverk anbefales for å beholde størst mulig solinnfall. Supplerende tiltak må vurderes dersom carporten ikke blir bygd som vist på støykartet (eksempelvis alternativ 2).

Som preaksepterte løsning vil følgende lydisolasjon for yttervegg tilfredsstille minste krav for innendørs lydnivå i TEK10:

1. $Rw+Ctr = 43$ dB for vegg (typisk bindingsverk med 200mm+100mm isolasjon, se 523.422)
2. $Rw+Ctr = 32$ dB for vindu (hvis lydisolasjon angis som Rw eller uten måleenhet bruk 533.109)
3. Ventilasjonsventiler skal unngås plassert i oppholdsrom. Hvis ikke skal ventil være lyddempet (jfr. 536.215)

Konklusjon

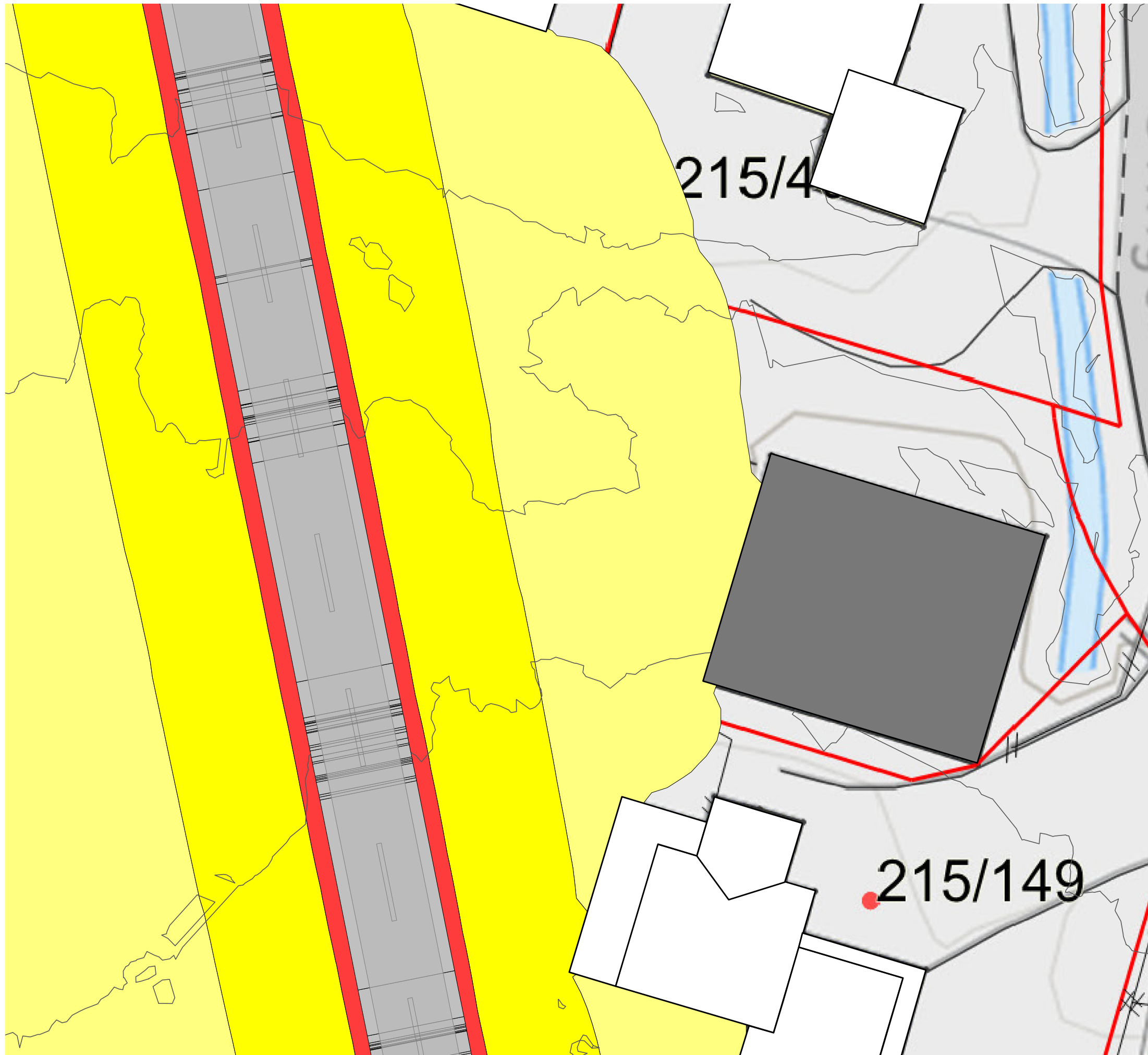
Vi anbefaler at reguleringsbestemmelser setter krav at følgende dokumentasjon legges ved byggesøknad:

1. Utomhusplan som viser hvordan kommunale normen for leke- og uteoppholdsareal ivaretas. Støytiltak skal tegnes både i plan og oppriss.
2. Evt. revidert støykart med tiltak hvis forutsetninger som fremgår i denne rapporten vesentlig endres

dato: 19. juni 2017



Kévin Sanouiller
Ikon Arkitekt og Ingeniør AS



Døgnstøy - 1. etasje

15.05.2017

VERSJON

Eks: Trafikkstøy i 2017

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 2 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

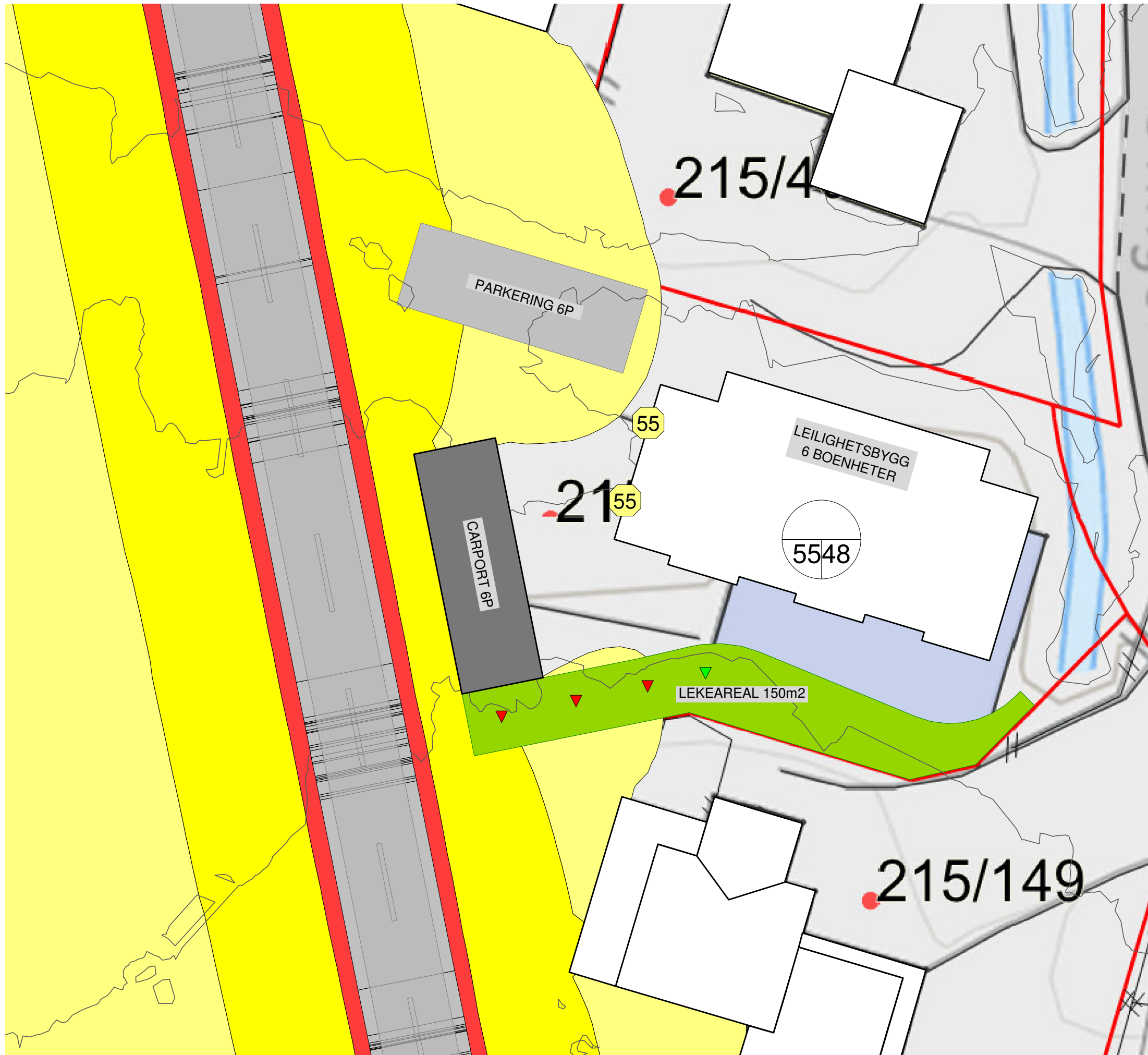
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 1. etasje

19.06.2017

VERSJON

Alt-0: Trafikkstøy i 2037 uten tiltak

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 2 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

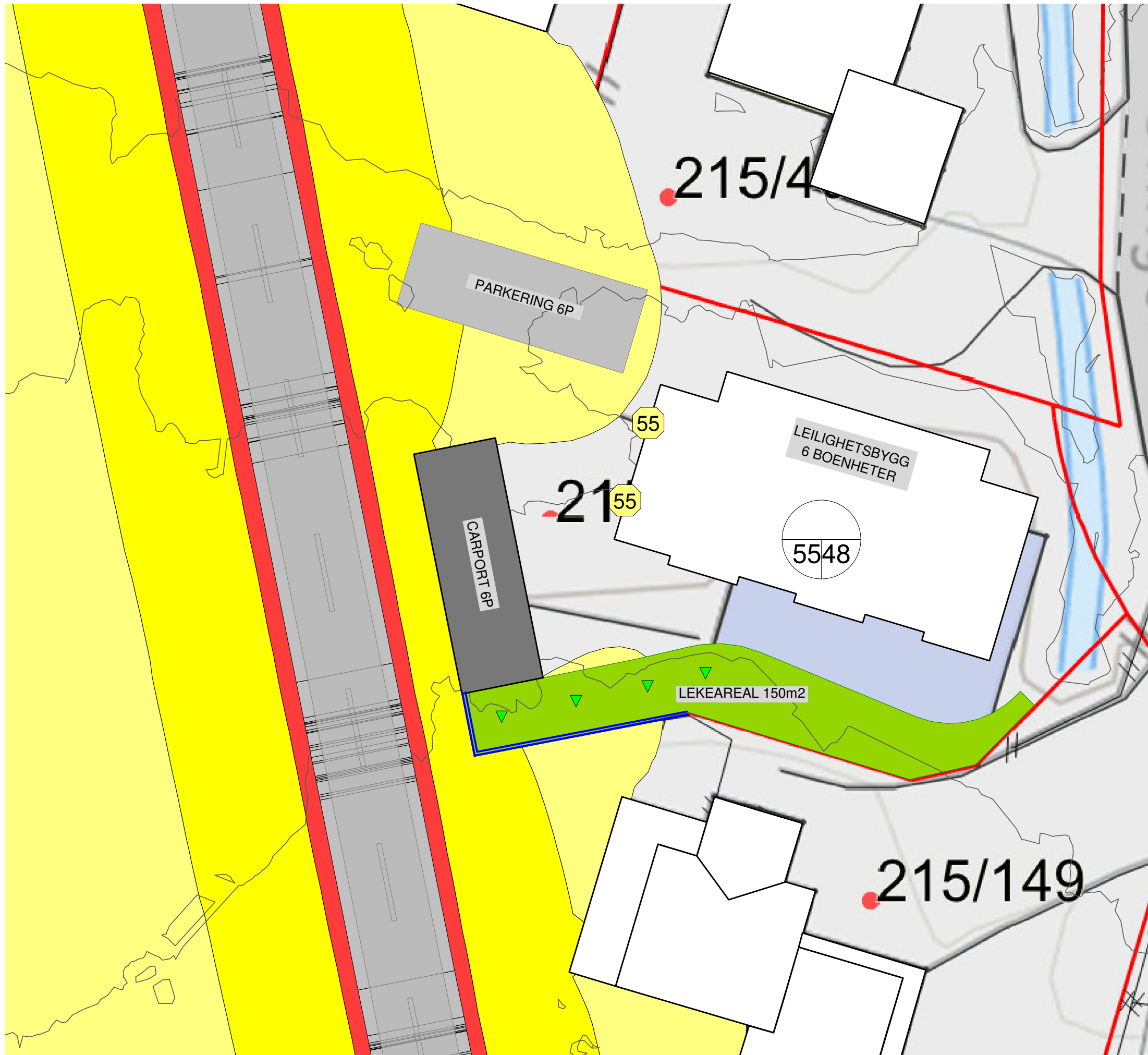
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 1. etasje

19.06.2017

VERSJON

Alt-1: Trafikkstøy i 2037
2m veggskjerm ved lekeareal

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 2 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

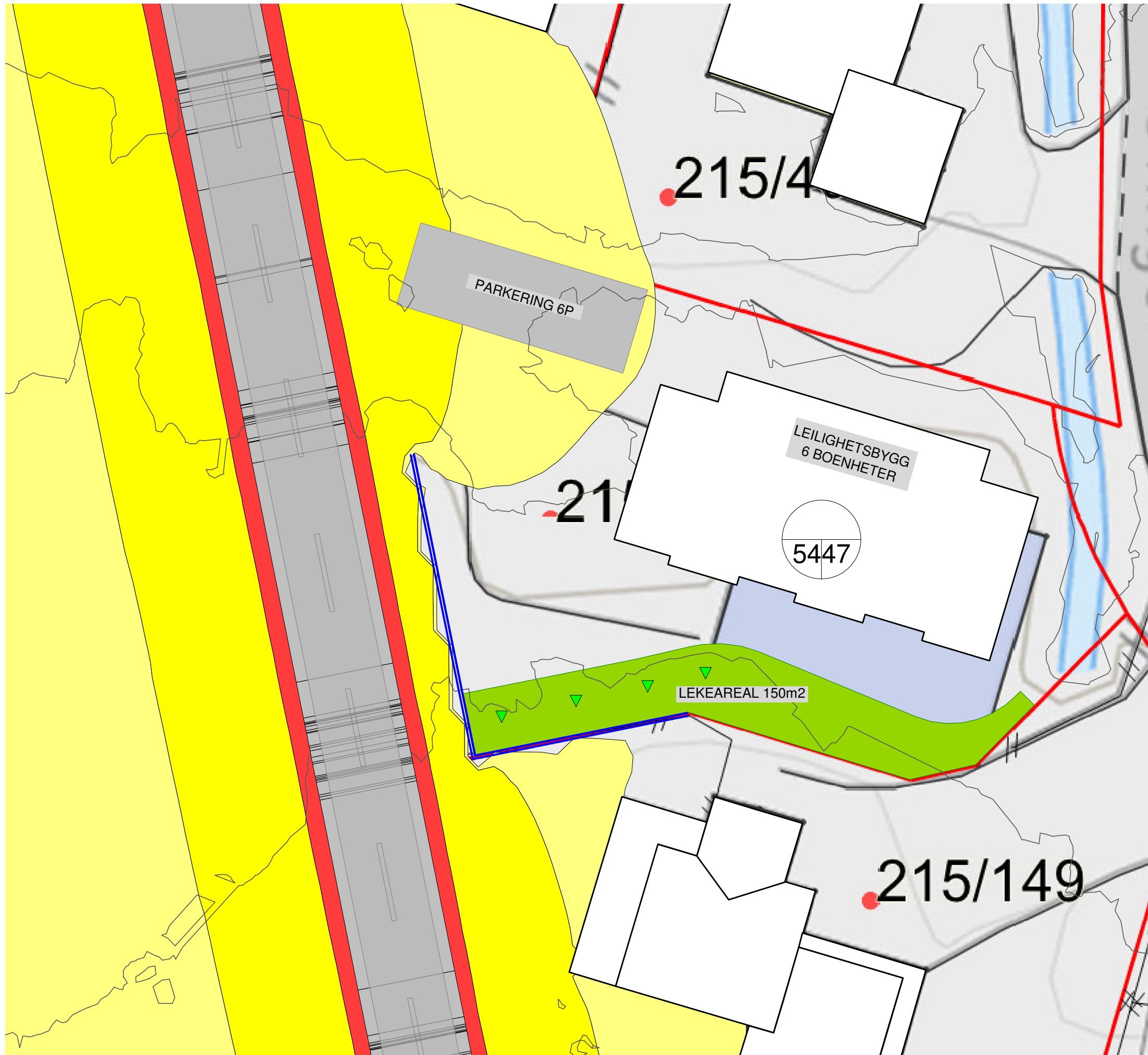
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
 Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 1. etasje

19.06.2017

VERSJON

Alt-2: Trafikkstøy i 2037
2m veggskjerm langs FV675

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 2 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

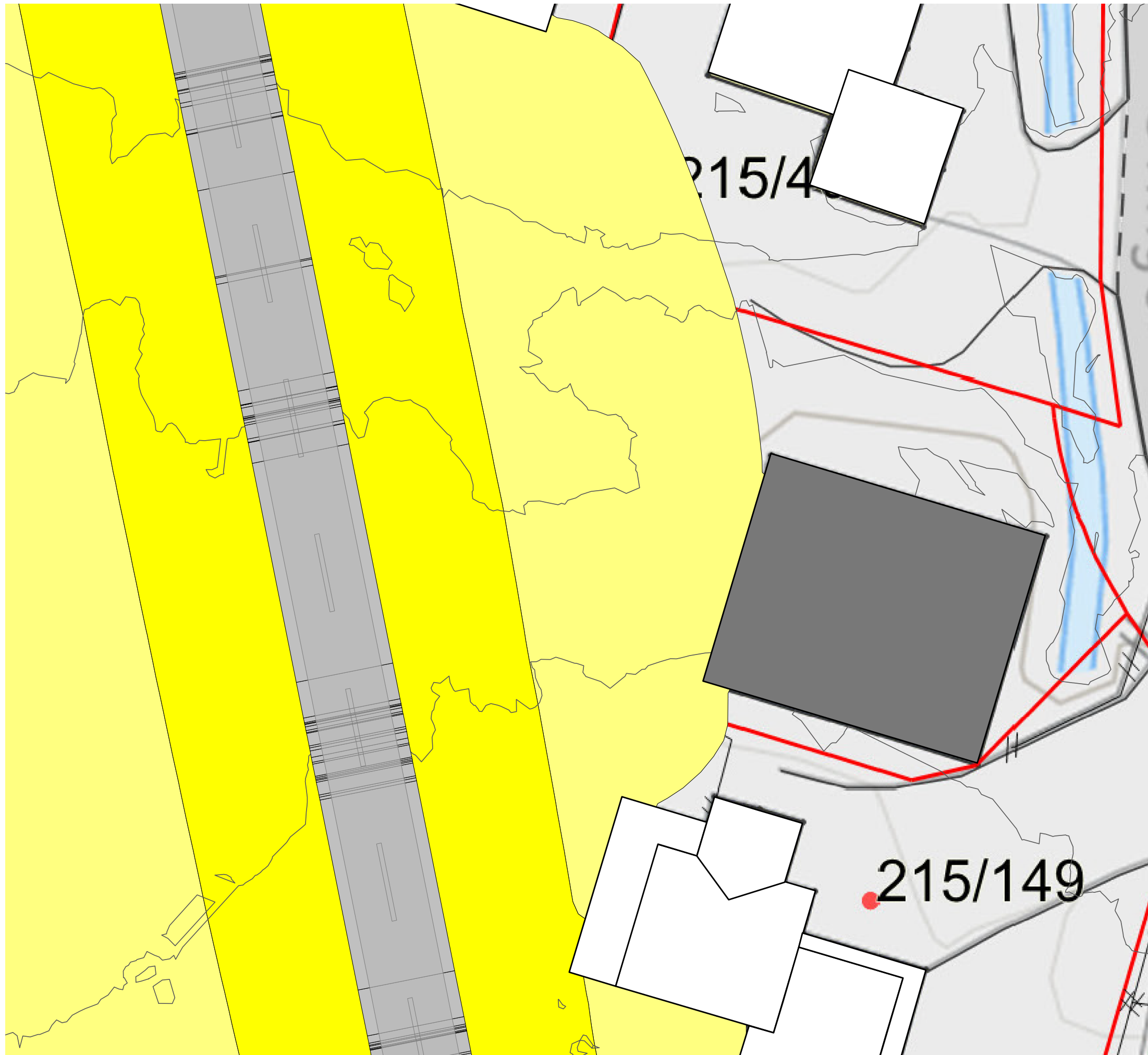
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
 Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 2. etasje

19.06.2017

VERSJON

Eks: Trafikkstøy i 2017

Intet støytiltak

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 4 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

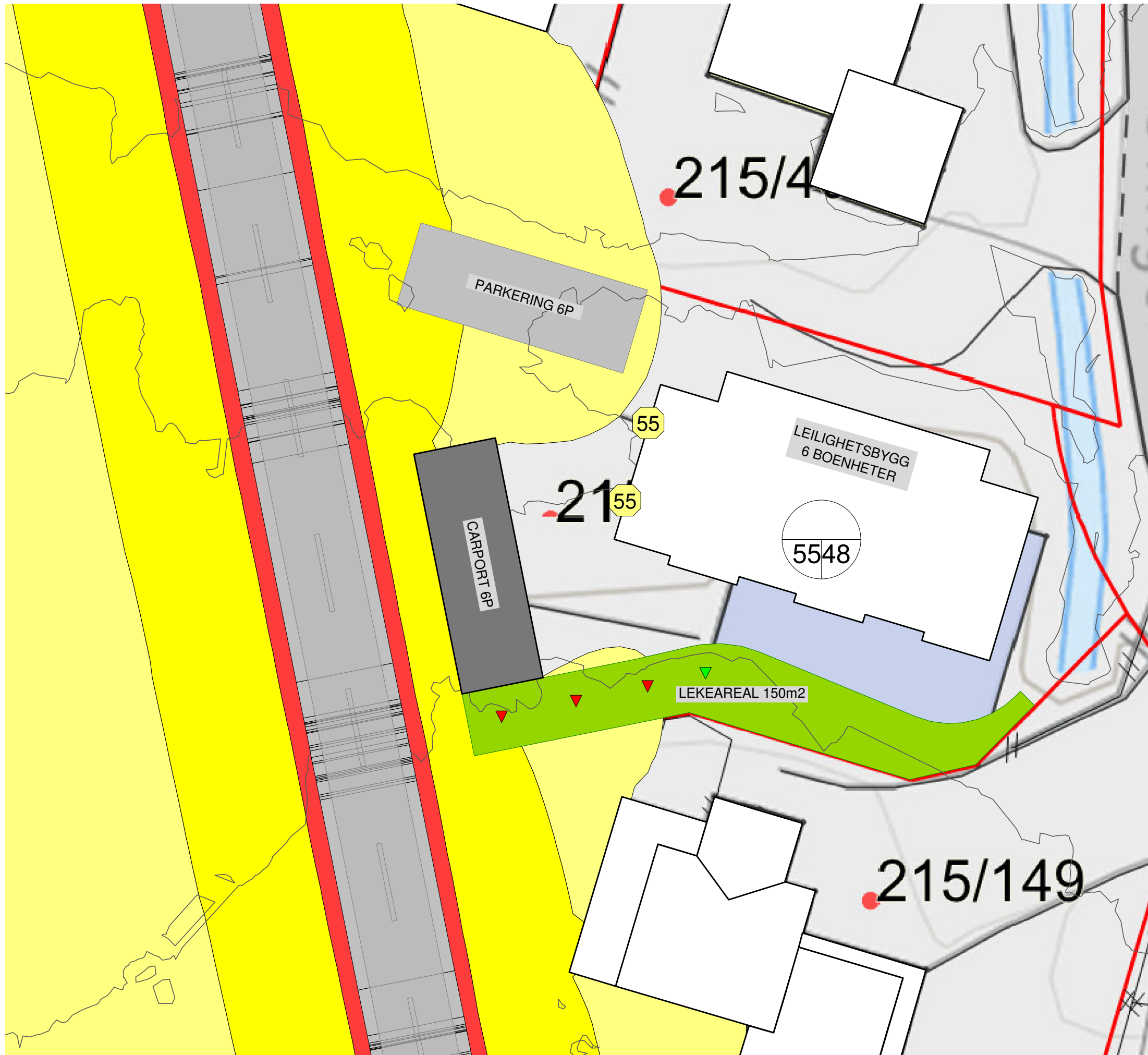
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 2. etasje

19.06.2017

VERSJON

Alt-0: Trafikkstøy i 2037
Intet tiltak

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 4 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

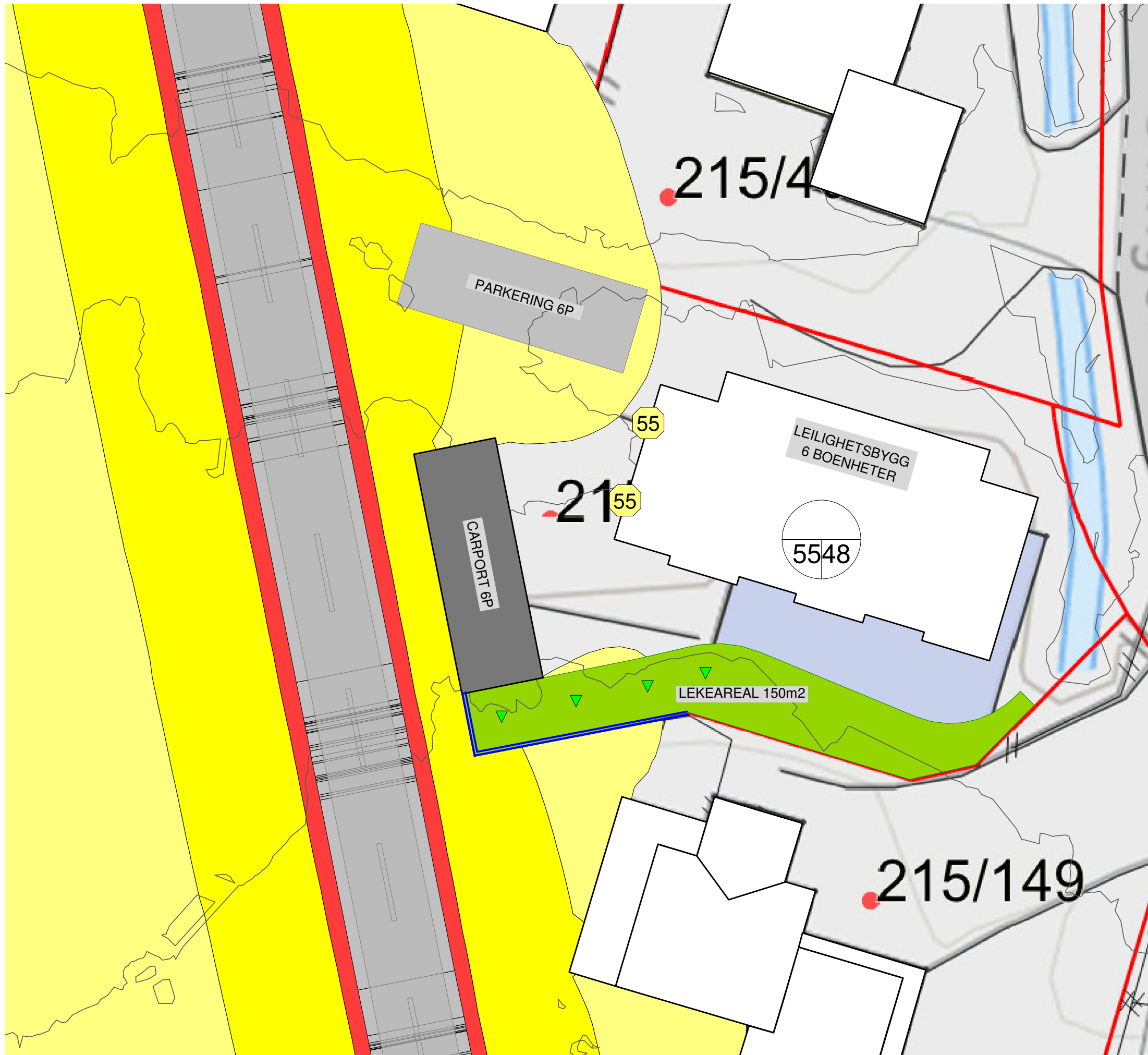
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
 Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 2. etasje

19.06.2017

VERSJON

Alt-1: Trafikkstøy i 2037
2m veggskjerm ved lekeareal

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 4 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

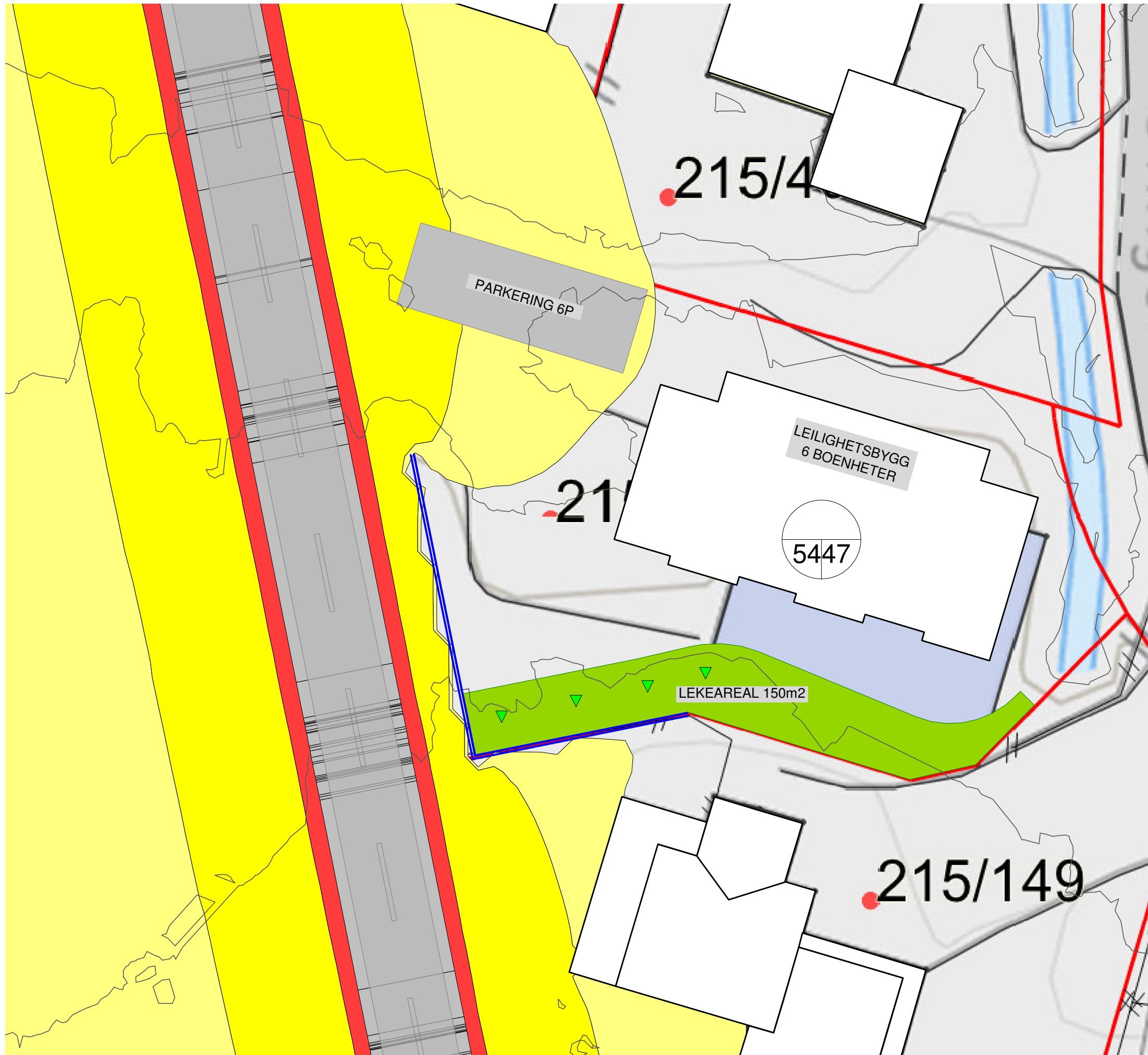
AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
 Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54



Døgnstøy - 2. etasje

19.06.2017

VERSJON

Alt-2: Trafikkstøy i 2037
2m veggskjerm langs FV675

- BEREGNINGSPARAMETRE
- Nordic Prediction Method i tråd med T-1442
 - normert værforhold
 - punkt hver 1 m, 4 m over terreng
 - 5. ordensrefleksjon
 - terrengkoter hver 1m

TEGNFORKLARING

Lden

- Mellom 55 og 60 dB
- Mellom 60 og 65 dB
- Mellom 65 og 70 dB
- Over 70 dB

- Road
- Parking Lot
- Building
- Embankment
- Contour Line
- Receiver
- Building Evaluation
- Calculation Area

FASE

REGULERING

↑ N

1:250 Papirformat: A3

TILTAKSHAVER

AUNE UTVIKLING AS

BYGGEPLASS

Gnr 215
 Bnr 150

PROSJEKT NAVN

0811 Lyngenvegen 54