Trondheim kommune

Områdeplan for planområdet Litlgråkallen - Kobberdammen - Fjellsætra

Delrapport

Støy

2012-06-18 Oppdragsnr.: 5114507

Norconsult

2	2012-06-18		FROBE	JAM	SBTIM
1	2012-04-27		FROBE	RHA	SBTIM
Rev.	Dato:	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Norconsult AS | Pb. 626, NO-1303 Sandvika | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Alternativ 0	6
1.2	Alternativ I	6
1.3	Alternativ IV	6
1.4	Begrensninger	6
2	Grenseverdier	7
2.1	Støy mot støyfølsom bebyggelse	7
2.2	Naturområder	8
3	Beregningsforutsetninger	10
3.1	alternativ 0	11
3.2	Alternativ I – oppgradering av eksisterende anlegg	11
3.3	Alternativ IV - Gråkallen vinterpark	12
4	Resultater	13
4.1	alternativ 0	13
4.2	Alternativ I – oppgradering av eksisterende anlegg	13
4.3	Alternativ IV - Gråkallen vinterpark	14
4.4	Konsekvenser	15
Referanser		17
Vedlegg		17

Sammendrag

I forbindelse med områdeplan for Litlgråkallen, Kobberdammen og Fjellsætra er det gjort en utredning om støykonsekvenser i området. Det planlegges et nytt skianlegg i området. 3 alternativer er vurdert, dagens situasjon (0-alternativet), oppgradering av eksisterende anlegg (alternativ I) og nytt skianlegg, Gråkallen vinterpark (alternativ IV).

Resultatene presenteres som støykart X001 - X009. Beregningene viser at ingen støyfølsomme bygninger befinner seg i gul eller rød støysone i 0-alternativet. Totalt ca. 7 (ha) av bymarka naturreservat er utsatt for støy over 35 dB L_{pAeq} på dag (L_d) i dette alternativet. Ca. 2 (ha) av naturreservatet er utsatt for støy over 40 dB L_{pAeq} på dag.
I alternativ I er ingen støyfølsom bygning utsatt for støy over grenseverdien for gul støysone. Totalt ca. 8 (ha) av bymarka naturreservat er utsatt for støy over 35 dB L_{pAeq} på dag (L_d) i dette alternativet. Ca. 1 (ha) av naturreservatet er utsatt for støy over 40 dB L_{pAeq} på dag. En beskjeden støyutbredelse forekommer også i naturområder på kveld og natt.
I alternativ IV er ingen støyfølsom bygning utsatt for støy over grenseverdien for gul støysone. I dette alternativ er totalt ca. 2 (ha) av bymarka naturreservat er utsatt for støy over 35 dB L_{pAeq} på dag (L_d).

Konsekvensene av støy mot støyfølsom bebyggelse er beregnet og vurdert som ikke-prissatt konsekvens. Konsekvensen er vurdert som *ubetydelig (0)* for alle alternativer.

Også konsekvensene av støy i nærliggende naturområder er vurdert som ikke-prissatt konsekvens. Konsekvensen er vurdert som *ubetydelig/liten negativ (0/-)* for alternativ 0 og I, samt *ubetydelig (0)* for alternativ IV.

1 Innledning

Trondheim kommune har vedtatt oppstart av regulering av området Litlgråkallen-Kobberdammen-Fjellsætra.

Formålet med planen er å legge til rette for et senter for natur og friluftsliv i området som tidligere har vært militært leiområde på Litlgråkallen. Utredningen skal også mulighetene for skianlegg innenfor planområdet. På grunn av områdets beliggenhet er det krav om konsekvensutredning etter forskrift om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven.

Planområdet ligger mellom Gamle Bynesveg i nord, Fjellseterveien i sør, østsiden av Kobberdammen i øst og grensa til Bymarka naturreservat i vest.

Det er tre alternativer som skal utredes:

- Alternativ 0: Alternativet beskriver dagens situasjon, med unntak av at all virksomhet på Litlgråkallen legges ned.
- Alternativ I: Legge til rette for utvikling av et kurs og konferansesenter på Litlgråkallen i det tidligere forlegnings- og messebygget. Alternativet innebærer også en oppgradering av dagens alpinbakke i Vintervasskleiva.
- Alternativ IV: Legge til rette for et alpinanlegg i området fra Litlgråkallen mot Nordrenna, Kobberdammen og Fjellsætra. Dagens alpinbakke i Vintervasskleiva tilbakeføres til natur.

1.1 ALTERNATIV 0

0-alternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon, men med en endring på Litlgråkallen. Endringen innebærer at alle bygninger knyttet til Litlgråkallen fjernes. Hele dette området tilbakeføres til grønnstruktur. Vintervasskleiva og Instruktørbakken blir som i dag. Status for området rundt Skistua blir som i gjeldende reguleringsplan fra 01.03.2001. Det etableres ingen nye veier eller parkeringsplasser.

1.2 ALTERNATIV I

Dette alternativet innebærer at:

- Det tidligere forlegnings- og messebygget kan tas i bruk til kurs- og konferansesenter.
- Deler av området på Litlgråkallen tilbakeføres til naturområde, samt at tre bygninger beholdes.
- Gjerdet rundt anlegget rives og det legges til rette for at skole og frivillige organisasjoner kan benytte det tidligere forlegnings- og messebygget og området som kurs- og konferansesenter.
- Reguleringsbestemmelsene for Skistua søkes harmonisert med planer om ny aktivitet i området.
- Vintervasskleiva oppgraderes innenfor dagens standard. Det innebærer ingen tilleggsfunksjoner og bruken skal ikke endres. Omfang av oppgradering innebærer snøproduksjonsanlegg, nytt lysanlegg, noe bearbeiding av traseer slik at det blir mulig å kjøre prepareringsmaskiner. Den igjengrodde hoppbakken kan benyttes som en del av alpinanlegget.
- Instruktørbakken videreføres som i dag.
- Ingen nye veier eller parkeringsplasser.

1.3 ALTERNATIV IV

Det legges til rette for etablering av Trondhjems Skiklubb, Sportsklubben Freidig og NTNUI sitt forslag til Gråkallen vinterpark – et skianlegg med sommersykkelbane. Dagens anlegg i Vintervasskleiva legges ned og området ryddes og tilbakeføres til naturområde. Alternativet kan enten kombineres med alternativ 0 eller alternativ I når det gjelder anlegget på Litlgråkallen.

1.4 BEGRENSNINGER

Det er vurdert at støybidraget fra veitrafikk til og fra anlegget i de forskjellige alternativene vil være lite. Trafikkanalysen viser på så lave trafikktall i tilslutning til planområdet at støy ikke vil vare tema. Støy fra veitrafikk er derfor ikke tatt med i beregningene.

Skianleggene i de forskjellige alternativene er antatt stille anlegg. Dette betyr at det ikke er tatt hensyn til eventuelle høyttaleranlegg i støyutredningen.

Bymarka naturreservat ligger rett vest for planområdet. Kvalitativ vurdering av støy i naturområder i denne rapporten tar sin utgangspunkt i dette område, se kapitel 2.2.2. Øvrige naturområder i nærheten regnes ikke som friluftsområder eller nasjonalt og regionalt viktige områder i henhold til Naturbase og er derfor ikke tatt med i vurderingen.

2 Grenseverdier

2.1 STØY MOT STØYFØLSOM BEBYGGELSE

Fra og med 2005 behandles utendørs støy normalt på bakgrunn av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442 [1] samt veilederen til den samme, TA-2115 [2]. Tabell 1 i T-1442 legges til grunn for vurdering av ulike type støy mot støyfølsom bebyggelse. Av de forskjellige kildetypene i tabellen er foreliggende virksomhet mest likt industri i forhold til støyens karakter. Derfor vurderes i dette tilfellet støyen i forhold til grenseverdier for industri.

I retningslinjen er støynivåer inndelt i to støysoner:

Rød støysone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Gul støysone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Retningslinjens kriterier for soneinndeling er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1 - Kriterier for støysoneinndeling i henhold til T-1442.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB L_{5AF} 60 dB	Uten impulslyd: L_{den} 65 dB Med impulslyd: L_{den} 60 dB	L_{night} 55 dB L_{5AF} 80 dB

L_{5AF} er det statistiske maksimale støynivået som overskrids av 5 % av hendelser.
L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld. L_{night} (L_n) er det ekvivalente støynivået for nattperioden uten tillegg. Som dag regnes klokken 07-19, kveld 19-23 og natt 23-07.
I T-1442 er parameterne L_{den} og L_n definert som årsmiddelverdier. I følge kapitel 7.4.5. i veilederen til T-1442, TA-2115 [2] bør man dog ta utgangspunkt i døgnekvivalent nivå eller driftstid ved sterke sesongvariasjoner. Anlegget i herværende arbeid er i denne kategorien da skianlegget kun er i drift

på vinteren. Regelen for denne typen anlegg er at grenseverdiene for L_{den}/L_n, som gjelder for årsmiddel, ikke må overskrides med mer enn 3 dB for et enkelt driftsdøgn. Beregnet døgnekvivalent støynivå for L_{den}/L_n med 3 dB høyere grenseverdier vil da være dimensjonerende for hvor støysonegrensene på et støysonekart vil være plasserte.

2.2 NATUROMRÅDER

T-1442 behandler ulike støysituasjoner, som vanligvis gjelder spørsmålet om støykonsekvenser i forhold til støyfølsomme arealbruksformål. Men samme retningslinje inneholder også grenseverdier som kan legges til grunn for vurdering av støy i stille områder.

Fra veilederen til retningslinjen, TA-2115 [2]:

> *Kommunen bør unngå å lokalisere nye støykilder slik at verdifulle stille områder forsvinner eller reduseres i omfang. Fravær av støy er en forutsetning for at frilufts- og rekreasjonsområder og kulturminner skal ha full verdi. Hvilke lydnivåer som oppleves som sjenerende, avhenger av hvilken type område man befinner seg i, og hvilken bruk av området som er ønskelig.*

2.2.1 Etablering av ny støyende virksomhet

Vi tar utgangspunkt i de anbefalte støygrenser som veilederen gir for ulike typer ”grønne” områder.

Tabell 2 - Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, frilufts- og rekreasjonsområder.

Områdekategori	Anbefalte støygrenser, L_{pAeq}
Byparker og andre tilrettelagte friområder, båtutfartsområder og kulturmiljøer	50 - 55 dB
Turveidrag, grønnstruktur i tettsted, kirkegård/gravplass	45 – 50 dB
Nærfriluftsområder, bymarker (ytre sone), friluftsområder ved sjø og vassdrag	35 – 40 dB

Det ekvivalente lydnivået L_{pAeqT} er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel ½ time, 8 timer, 24 timer. Ekvivalentnivået uttrykker dermed den gjennomsnittlige lydenergien man har vært utsatt for over for eksempel 8 timer eller 24 timer. I dette arbeid er det tatt utgangspunkt i ekvivalentnivået for de tre periodene dag (L_d), kveld (L_e) og natt (L_n).

I større upåvirkede naturområder, som for eksempel nasjonalparker, naturområder i fjellet og kjerneområder i bymarker, er all hørbar fremmed lyd i prinsippet uønsket. Ved etablering av ny støyende virksomhet bør det synliggjøres i hvilken grad virksomheten vil berøre natur- og friluftsområder støymessig:

- hvor stor del av tiden/hvor ofte vil natur- og friluftsområder i de ulike kategoriene bli utsatt for støynivåer over de anbefalte grenseverdiene
- Når vil den støyende virksomheten pågå.

Kommunen bør vurdere støybelastningen ved ny virksomhet opp mot hvilken karakter de berørte områdene og bruken av disse har.

2.2.2 Kvalitativ vurdering

I retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging anbefales det at stille områder som er viktige for natur- og friluftsinteresser avmerkes som grønn sone i arealplaner. Det bør her gjøres en kvalitativ vurdering av områdene. Ikke alle områder i grønnstrukturen behøver å være stille, en bør for eksempel kunne akseptere at deler av sykkelveger og skiløyper har vesentlig støy. Inne i Markaområder vil det ikke være mulig å opprettholde stillhet nær for eksempel skianlegg, motorsportbaner eller skytebaner. Samtidig kan slike anlegg være viktig for bruk og tilgjengelighet til friluftsområder, og ofte fungere som inngangsport til Marka gjennom tilbud om parkeringsplass og offentlig transport. I områder utenfor grønnstrukturen kan man også ha behov for stillhet, for eksempel i bevaringsverdige byområder, ved kulturminner eller på åpne plasser/ byrom.

Andre forhold som bør tas med i vurderingen av områder som skal inngå i grønn sone er blant annet:

- På hvilke tidspunkter (av døgnet/uka/året) er området brukt til friluftsliv eller annen støyfølsom aktivitet, sett i forhold til tidspunkt for støy.
- Hvilken betydning har støyen for aktiviteten som drives i området.
- Hvor omfattende er bruken av området, og hvilke alternativer finnes.
- Områdets funksjon i grønnstrukturen; områder for stasjonært opphold/aktivitet er mer følsomme enn typiske ferdselsårer.
- Grad av støyplage i området før øvrig, særlige behov for stillhet.
- Grad av urørt natur.

Siden de kvalitative aspektene har en så fremtredende stilling vil det ofte ikke være mulig eller ønskelig å gi faste, generelle støygrenser for de stille områdene. Ved etablering av nye støykilder som berører stille områder kan kommunen ta utgangspunkt i verdiene i tabell 2 (tabell 3 i retningslinjen).

Vi anbefaler at det naturområde som finnes i nærheten av planområdet, Bymarka naturreservat, betraktes som stille område og at nevnte grenseverdier i tabell 2 legges til grunn for vurdering av dette for både dag, kveld og natt.

3 Beregningsforutsetninger

Beregninger er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy med programvaren CadnaA versjon 4.2. Terrengmodellen er basert på et tredimensjonalt kartgrunnlag. Støykilder er lagt inn som punkt- eller linjekilder som beskrevet i tabell 4, 5 og 3 med angitt lydeffekt og driftstider. Lydeffekten til de ulike støykildene er hentet fra TA-2115, veilederen til Klima- og forurensningsdirektoratets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442", tilsendt lyddata fra forslagsfremmer, samt målinger og erfaringstall fra tidligere målinger av samme type utstyr.

Det er vurdert at støybidraget fra veitrafikk til og fra anlegget i de forskjellige alternativene vil være lite og støy fra veitrafikk er derfor ikke tatt med i beregningene. Det er antatt at alle alternativene er "stille" anlegg slik at det ikke er tatt hensyn til høyttaleranlegg i beregningene.

Anlegget drives sesongvis med skiftende sesonglengde grunnet snø-/værforhold. Også snøproduksjonen er sesongavhengig. I alternativ I og IV er det derfor tatt utgangspunkt i en normal driftsuke på den delen av sesongen hvor snøproduksjon pågår og anlegget har åpent. Driftstidene er blitt midlet over uken.
I dagens situasjon (0-alternativet) er anlegget kun i drift noen få dager i uken. Her er det i stedet tatt utgangspunkt i døgnmiddel for det mest støyende døgnet.

Beregningsresultatene presenteres som støysonekart. Et kart for hvert alternativ viser gul og rød støysone beregnet som ekvivalent støynivå 4 m over terreng (X002 og X006). I tillegg viser disse kart høyeste ekvivalent støynivå utenfor fasadene (frittfeltverdi) til den mest støyutsatte bebyggelsen. Grenseverdiene for gul og rød støysone er økt med 3 dB i henhold til veilederen til T-1442, TA-2115 [2] side 154. Dette for å kompensere for at anlegget drives på sesongbasis, se videre kapitel 2, grenseverdier.

Støyutbredelsen i naturområder beskrives for hvert alternativ på støykart X001, X003 - X005 og X007 – X009 som viser ekvivalent støynivå 2 m over terreng for dag, kveld og natt, L_d, L_e og L_n. L_d tilsvarer da $L_{pAeq12h}$ for dagperioden kl. 7-19, se videre kapitel 2.2.1. På samme måte svarer L_e og L_n mot L_{pAeq4h} og L_{pAeq8h} for kveldsperioden (19-23) og nattperioden (23-07) henholdsvis.

3.1 ALTERNATIV 0

Informasjon om støykilder og driftstider er innhentet direkte fra skiklubben, samt fra anleggets nettsider [3]. Per i dag drives anlegget i Vintervannskleiva uten snøproduksjon. Ved sesong for natursnø har anlegget åpent på helger klokken 11-16. Ytterligere et skitrekk ved Instruktørbakken, øst for anlegget, er under sesongen i drift onsdager 18-21.

Da tråkkemaskinen er den dominerende lydkilden blir tråkkingen i Vintervannskleiva dimensjonerende for hvor grensene for gul og rød støysone vil være plasserte. Den foregår ca. 2 timer på dagtid, normalt torsdag eller fredag, før anleggets åpning i helgen, se tabell 3.

Tabell 3 – 0-alternativet, eksisterende skianlegg.

Støykilde	antall	Lydeffekt L_w [dBA]	driftstid
Tråkkemaskin (Vintervannskleiva)	1	110	2 timer på dag

3.2 ALTERNATIV I – OPPGRADERING AV EKSISTERENDE ANLEGG

Informasjon om støykilder samt informasjon om driftstider er innhentet direkte fra forslagsfremmer. Virksomheten i eksisterende anlegg i Vintervannskleiva utvides og snøproduksjon opprettes. Preparering med tråkkemaskin vil foregå oftere enn i dagens situasjon. Det er antatt at eksisterende virksomhet i Instruktørbakken beholdes (se kapitel 3.1). Tabell 4 viser de støykilder som er lagt til grunn for vurderingen.

Tabell 4 – Alternativ I, oppgradering av eksisterende skianlegg.

Støykilde	antall	Lydeffekt L_w [dBA]	driftstid
Snøproduksjon, Lance	2	101	23-07 dvs. 8 timer på natt
Skitrekk, T-krok (Vintervannskleiva)	1	96	helger 11-15 hverdager 17-20 én hverdag i uken i tillegg åpent 10-15
Skitrekk, tallerken (Vintervannskleiva)	1	86	helger 11-15 hverdager 17-20 én hverdag i uken i tillegg åpent 10-15
Skitrekk (Instruktørbakken)	1	88	én hverdag i uken 18-21
Tråkkemaskin (Vintervannskleiva)	1	110	2 timer på dag før hver åpning (8 ganger i uken)
Tråkkemaskin (Instruktørbakken)	1	110	1 time på dag, en hverdag i uken (onsdag).

3.3 ALTERNATIV IV - GRÅKALLEN VINTERPARK

Beskrivelsen av de forskjellige støykildene er i hovedsak basert på revidert plantegning for alternativ IV, se vedlegg 10. Øvrig informasjon om støykilder, samt informasjon om driftstider, er innhentet direkte fra tiltakshaver.

Snøproduksjonsanlegget planlegges med 34 stk. lansekanoner som vil kjøres på natten. Tråkkemaskinen forventes å kjøre ca. 3 timer direkte etter stengning dvs. klokken 21-24 på hverdager og 16:30-19:30 på helger.

Tabell 5 – Alternativ IV, Gråkallen vinterpark.

Støykilde	antall	Lydeffekt L_w [dBA]	driftstid
Snøproduksjon, Lance	34	101	23-07 dvs. 8 timer på natt
Skitrekk, tallerken (barnebakken og skistua)	2	86	mandag 17-21 øvrige hverdager 10-21 helger 10-16:30
Skitrekk, T-krok (Transport til Fjellsætra og nordrenna)	2	96	mandag 17-21 øvrige hverdager 10-21 helger 10-16:30
seks seters stolheis (rekrutteringsbakken)	1	95	mandag 17-21 øvrige hverdager 10-21 helger 10-16:30
Skitrekk (dagens skiheis, instruktørbakken)	1	88	mandag 17-21 øvrige hverdager 10-21 helger 10-16:30
Tråkkemaskin	1	110	hverdager 21-24 helger 16:30-19:30

4 Resultater

Grunnet størrelsen på mottatt kartgrunnlag er mindre deler av støysonene for støy i naturområder ikke beregnet. Berørte områder ligger i øst på støykartene X007 - X009. Dette har liten betydning for støyvurderingen og påvirker ikke utredningens generelle konklusjoner.

4.1 ALTERNATIV 0

4.1.1 Støy mot støyfølsom bebyggelse

Aktiviteten i det mest støyende døgnet vil kun foregå 2 timer på dag. Det vil derfor ikke være noen støyutbredelse for L_n. Støyutbredelsen for L_{den}, som derved er dimensjonerende for hvor grensene for gul og rød støysone går, er neglisjerbart liten. Det er derfor ikke presentert noen støykart for L_{den} eller L_n i dette alternativet. Ingen støyfølsomme bygninger er utsatte for støy over grenseverdien.

4.1.2 Støy i naturområder

Rett vest for Vintervannskleiva og planområdet ligger Bymarka naturreservat. På støykart X001 vises støyutbredelsen i 0-alternativet for det ekvivalente støynivået på dag, L_d (tilsvarende $L_{pAeq12h}$ kl. 7-19). Da ingen virksomhet forekommer på kveld eller natt presenteres kun støykart for situasjonen på dag. Naturreservatet har en anbefalt støygrense på ekvivalent nivå 35 - 40 dB L_{pAeqT} hvilken i denne sammenheng tilsvares av L_d. Under det mest støyutsatte døgnet i en normal driftsuke vil totalt ca. 7 (ha) av Bymarka naturreservat være utsatt for støy over 35 dB L_d og ca. 2 (ha) for støy over 40 dB L_d.

4.2 ALTERNATIV I – OPPGRADERING AV EKSISTERENDE ANLEGG

4.2.1 Støy mot støyfølsom bebyggelse

Resultatet presenteres på støykart X002 i vedlegg 2. Da snøproduksjonen kun foregår på natt og tråkkemaskinen går forholdsvis kort tid på dag, vil L_n her være dimensjonerende for hvor grensene for gul og rød støysone vil være plasserte.
Ingen støyfølsomme bygninger er utsatte for støy over grenseverdien for gul eller rød støysone i dette alternativet.

4.2.2 Støy i naturområder

Ekvivalent støynivå i naturområder er vist på støykartene X003, X004 og X005 for henholdsvis dag kveld og natt. Driftstidene er midlet over en normal driftsuke. Tabell 6 viser hvor store arealer av Bymarka naturreservat på de 3 kartene som er utsatte for støy over 35 dB. Størst støyutbredelse vil være på dag.

Tabell 6 – Areal i naturområder utsatt før ekvivalent støynivå over 35 og 40 dB L_{pAeq} i alternativ I.

Grenseverdi	Dag (L_d)	Kveld (L_e)	Natt (L_n)
35 dB L_{pAeq}	8 (ha)	1 (ha)	3 (ha)
40 dB L_{pAeq}	1 (ha)	< 0,1 (ha)	1 (ha)

4.3 ALTERNATIV IV - GRÅKALLEN VINTERPARK

4.3.1 Støy mot støyfølsom bebyggelse

Resultatet presenteres på støykart X006 i vedlegg 6. Støyutbredelsen for L_n er noe større enn for L_{den} i dette alternativ og L_n vil derfor være dimensjonerende for grensene for gul og rød støysone. Dette skyldes at snøproduksjonen kun har driftstid på natt samtidig som snøpreparering fortsatt pågår. På Litlgråkallen leiområde, eiendom 437/61, ligger en bygninger i gul støysone. Den er per i dag registrerte som offentlig forvaltning. I alternativ IV vil bygningen antagelig bli brukt som driftsbygg. Det stilles ikke noen krav til utendørs støynivå for dette bygg.

4.3.2 Støy i naturområder

Støyutbredelsen i naturområder for en normal driftsuke er vist på støykart X006. For dette alternativet vil totalt ca. 2 (ha) av Bymarka naturreservat være utsatt for støy over 35 dB L_{pAeq} på natt. Støyutbredelsen på natt over 40 dB L_{pAeq} er ubetydelig. Også støyutbredelsen på dag og kveld vil være ubetydelig.

4.4 KONSEKVENSER

4.4.1 *Støy mot støyfølsom bebyggelse*

Området kjennetegnes av forholdsvis lav tetthet på bebyggelse. I henhold til figur 6.14 i Handbok 140 skal områder med lav tetthet behandles med en lav verdi.

```
   Liten    Middels     Stor
|-----------|------------|------------|
     ▲
```

Området gis derved med hensyn på støy på boliger og fritidsboliger ***liten verdi***.

Ingen boliger eller andre støyfølsomme bygninger er utsatte for støy i noe alternativ.
På bakgrunn av dette gis de forskjellige alternativene følgende omfang:

```
     Stor       Middels     Liten       Intet       Liten       Middels     Stor
    negativ     negativ     negativ                 positiv     positiv     positiv
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
                                          ▲
Alternativ:                              0, I ,IV
```

Konsekvensen for de forskjellige alternativene vurderes derved, i henhold til Figur 6.5 i handbok 140, som følgende:

Delområde	**Alt 0**	**Alt I**	**Alt IV**
Støy mot støyfølsom bebyggelse	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)

4.4.2 *Støy i naturområder*

Bymarka Naturreservat kan tilskrives stor verdi da alt fremmet lyd der er uønsket, dvs. støyen har høy betydning for aktiviteten i området. På den andre siden vil støykilden ikke være der året rundt hvilket senker verdien.

```
   Liten    Middels     Stor
|-----------|------------|------------|
                    ▲
```

Kombinasjonen av disse faktorer gir området med hensyn på naturområder ***middels til stor verdi***.

Alternativ IV vil påvirke Bymarka naturreservat i mindre utstrekning enn de andre, se kapitel 4.3.2. Dette fordi Gråkallen vinterpark er plassert lenger østover enn eksisterende anlegg. I alternativ IV vil ca. 2 (ha) naturområder være utsatt for støy over 35 dB L_{pAeq}. Dette gjelder på natt da området ikke kan forventes brukes i samme utstrekning som på dag og kveld. Tilsvarende areal for alternativ 0 og alternativ I er ca. 7-8 (ha) som er utsatte for støy over 35 dB L_{pAeq} på dag. Alternativ IV er altså å foretrekke i forhold til støy i naturområder.

	Stor negativ	Middels negativ	Liten negativ	Intet	Liten positiv	Middels positiv	Stor positiv
Alternativ:			▲ 0,I	▲ IV			

Konsekvensen for de forskjellige alternativene vurderes derved, i henhold til Figur 6.5 i handbok 140, som følgende:

Delområde	**Alt 0**	**Alt I**	**Alt IV**
Støy i naturområder	Ubetydelig/liten negativ (0/-)	Ubetydelig/liten negativ (0/-)	Ubetydelig (0)

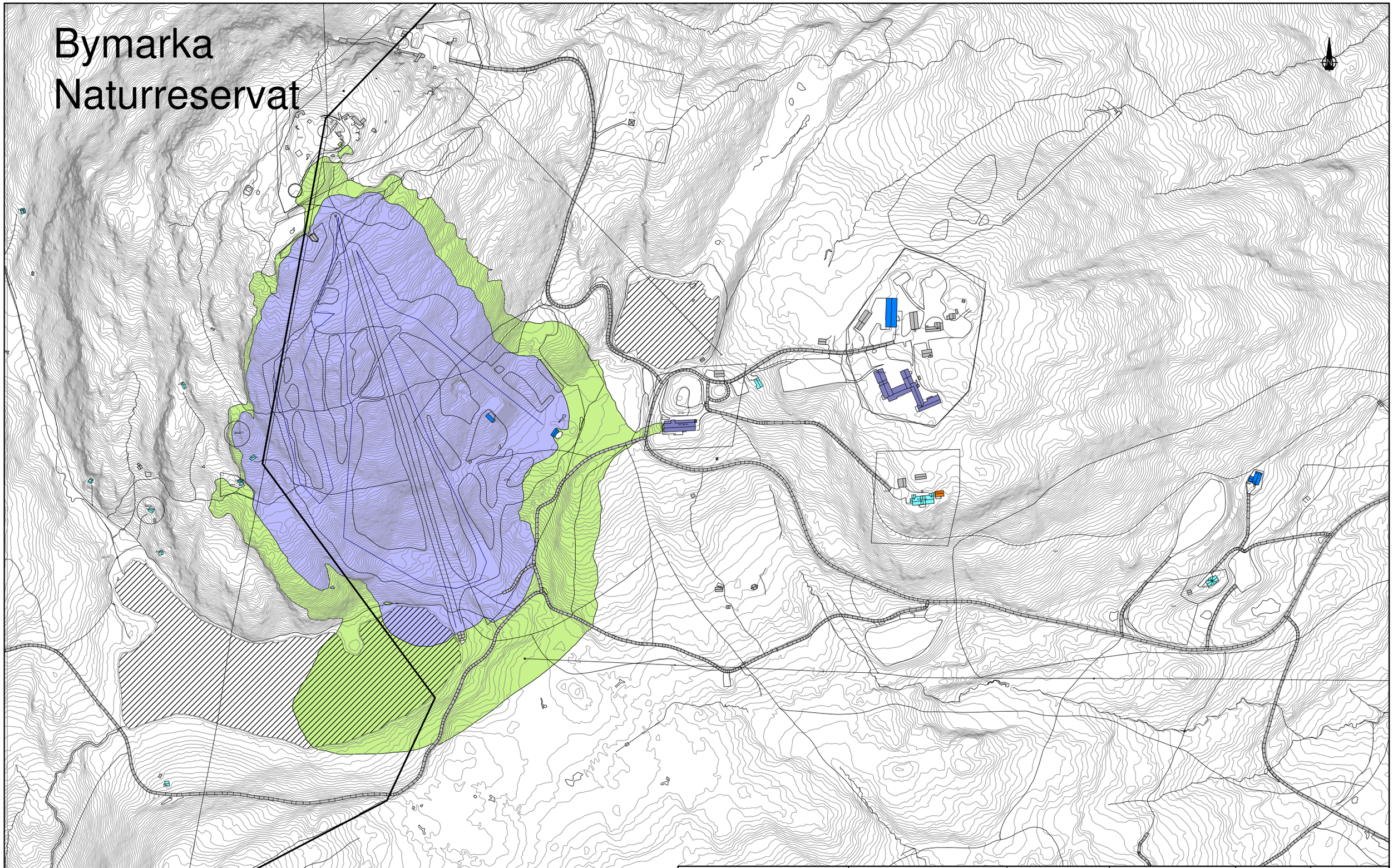
Referanser

1. T-1442 "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (2005). Klima- og forurensningsdirektoratet.
2. TA-2115. "Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen).
3. http://www.skiklubben.no/index.php/Vinter/Grakallen-Skisenter/

Vedlegg

1. X001 – Støykart, 0-alternativet dagens situasjon, L_d 2 m.o.t. (støy i naturområder)
2. X002 – Støykart, alternativ I oppgradert anlegg, L_{night} 4 m.o.t.
3. X003 – Støykart, alternativ I oppgradert anlegg, L_d 2 m.o.t. (støy i naturområder)
4. X004 – Støykart, alternativ I oppgradert anlegg, L_e 2 m.o.t. (støy i naturområder)
5. X005 – Støykart, alternativ I oppgradert anlegg, L_n 2 m.o.t. (støy i naturområder)
6. X006 – Støykart, alternativ IV Gråkallen vinterpark, L_{night} 4 m.o.t.
7. X007 – Støykart, alternativ IV Gråkallen vinterpark, L_d 2 m.o.t. (støy i naturområder)
8. X008 – Støykart, alternativ IV Gråkallen vinterpark, L_e 2 m.o.t. (støy i naturområder)
9. X009 – Støykart, alternativ IV Gråkallen vinterpark, L_n 2 m.o.t. (støy i naturområder)
10. Plantegning alternativ IV, revidert 28 nov. 2011.

Bymarka
Naturreservat



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

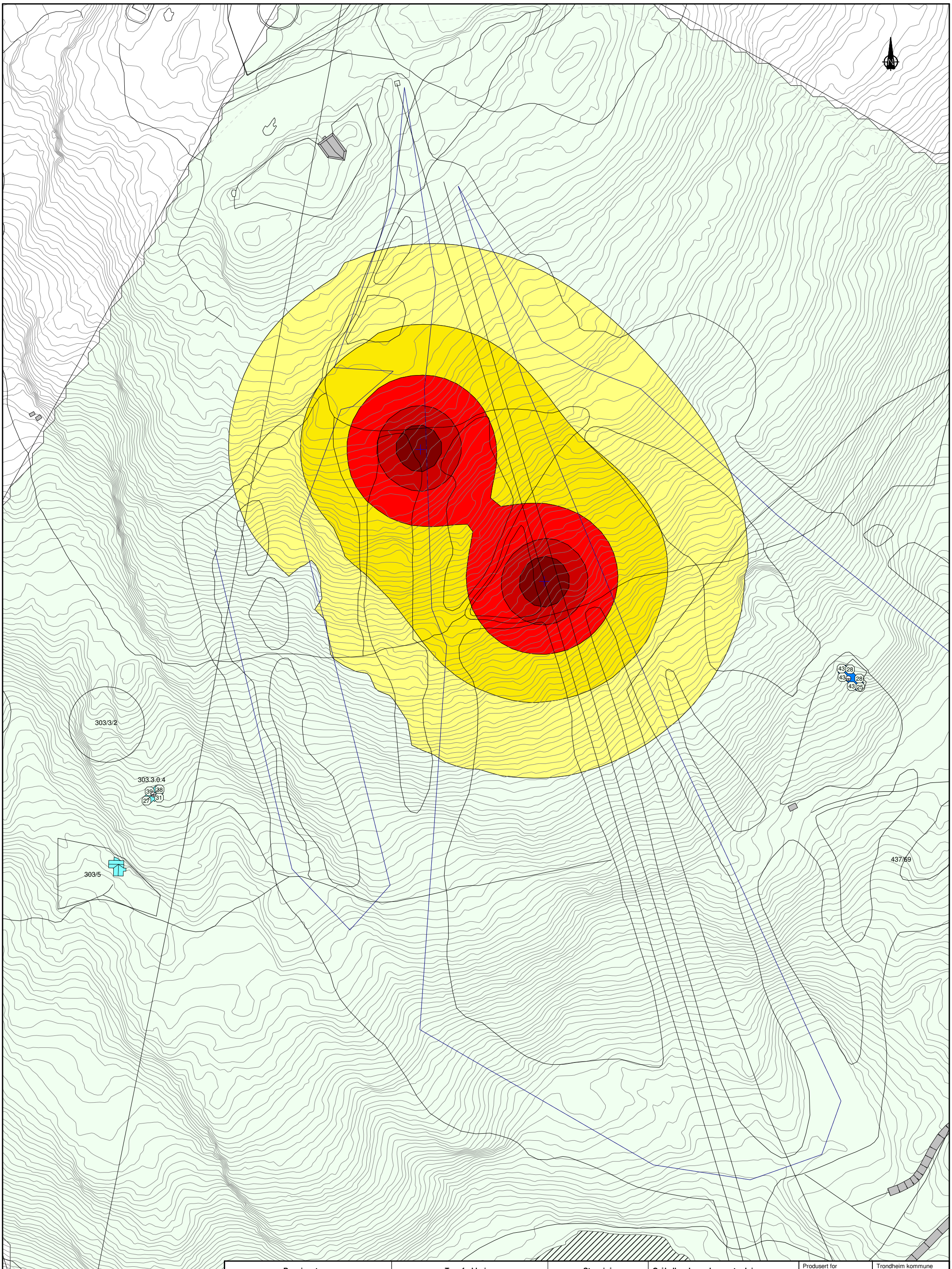
Gråkallen, konsekvensutredning

0-alternativet, dagens situasjon.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på dag (Ld):
LpAeq12h i perioden 7-19.
Mest støyende døgn.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq12h [dB] 2 m.o.t.

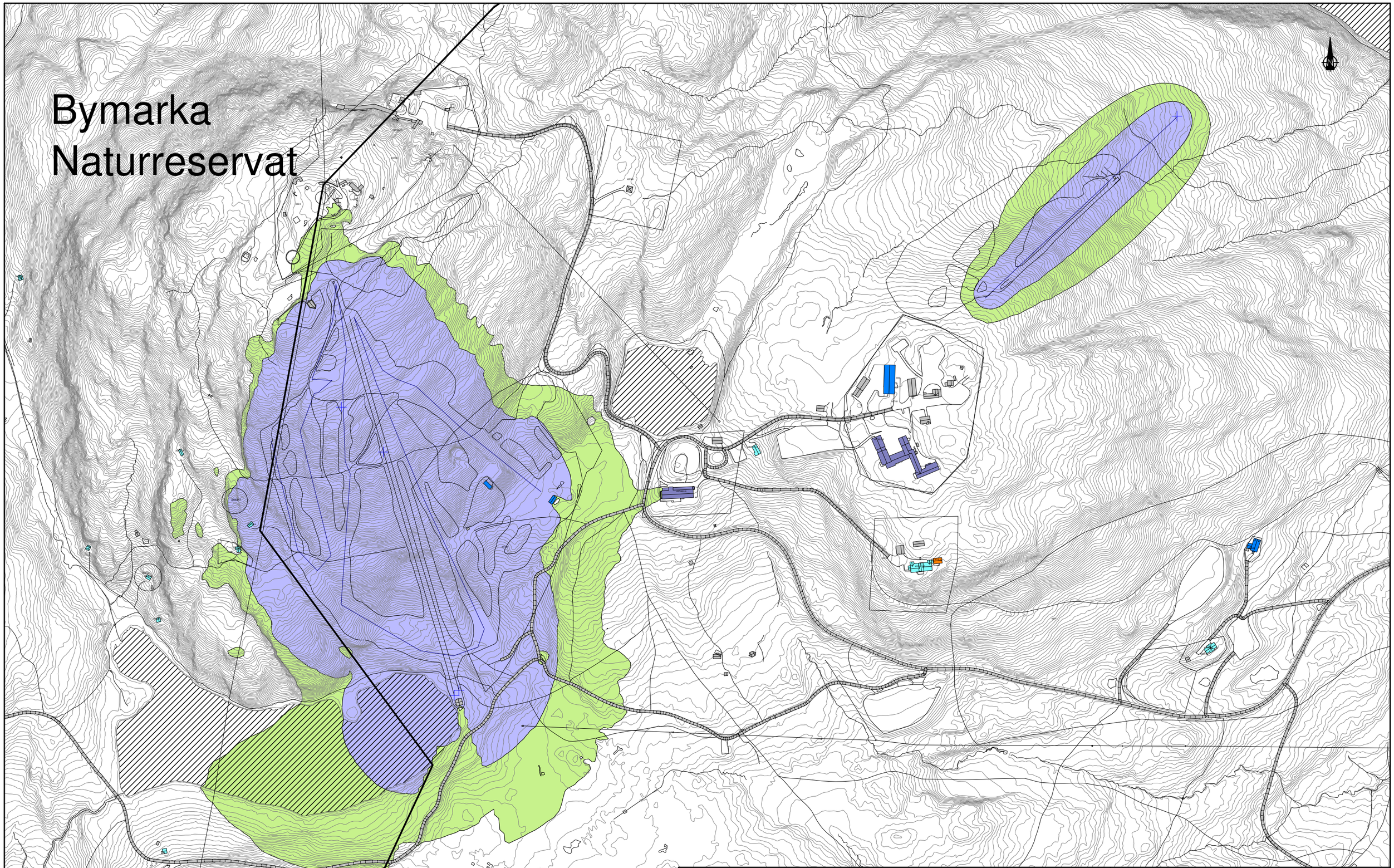
Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4500 (A3)
Tegningsnummer	X001
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå	Gråkallen, konsekvensutredning		
Bolig Fritidsbolig Barnehage/skole Næringsbygg/offentlig bygg Overnattingssted Øvrige/ikke støyutsatt	Point Source Line Source Road Building Ground Absorption Contour Line Building Evaluation Calculation Area	> 0.0 dB > 48.0 dB > 53.0 dB > 58.0 dB > 63.0 dB > 68.0 dB	Alternativ 1, oppgradering av eksisterende skianlegg. Døgnekvivalent støynivå på natt: Ln [dB]. Gjeldende grenseverdi Ln=48 [dB] inkludert 3 dB økning grunnet sesongvariasjo Beregningsoppløsning: 5m x 5m Støynivå Ln [dB] 4 m.o.t. Høyeste fasadenivå Ln [dB]	Produsert for	Trondheim kommune
				Tegningsdato	13.06.12
				Prosjektnummer	5114507
				Produsert av	FROBE
				Kontrollert av	JMA
				Målestokk	1:1500 (A3)
				Tegningsnummer	X002
				Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

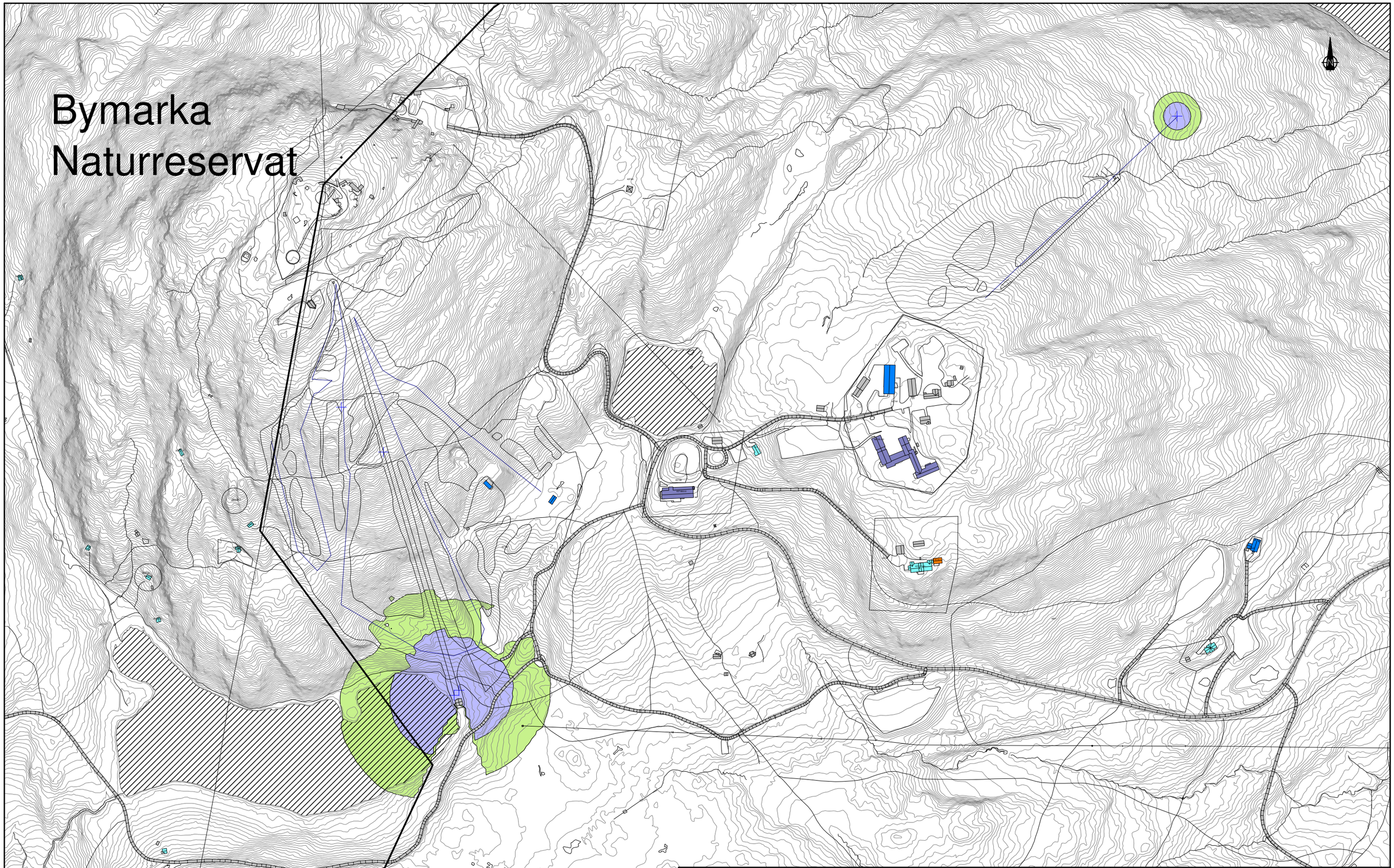
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 1, oppgradering av eksisterende skianlegg.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på dag (Ld): LpAeq12h i perioden 7-19.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq12h [dB] 2 m.o.t.

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4500 (A3)
Tegningsnummer	X003
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

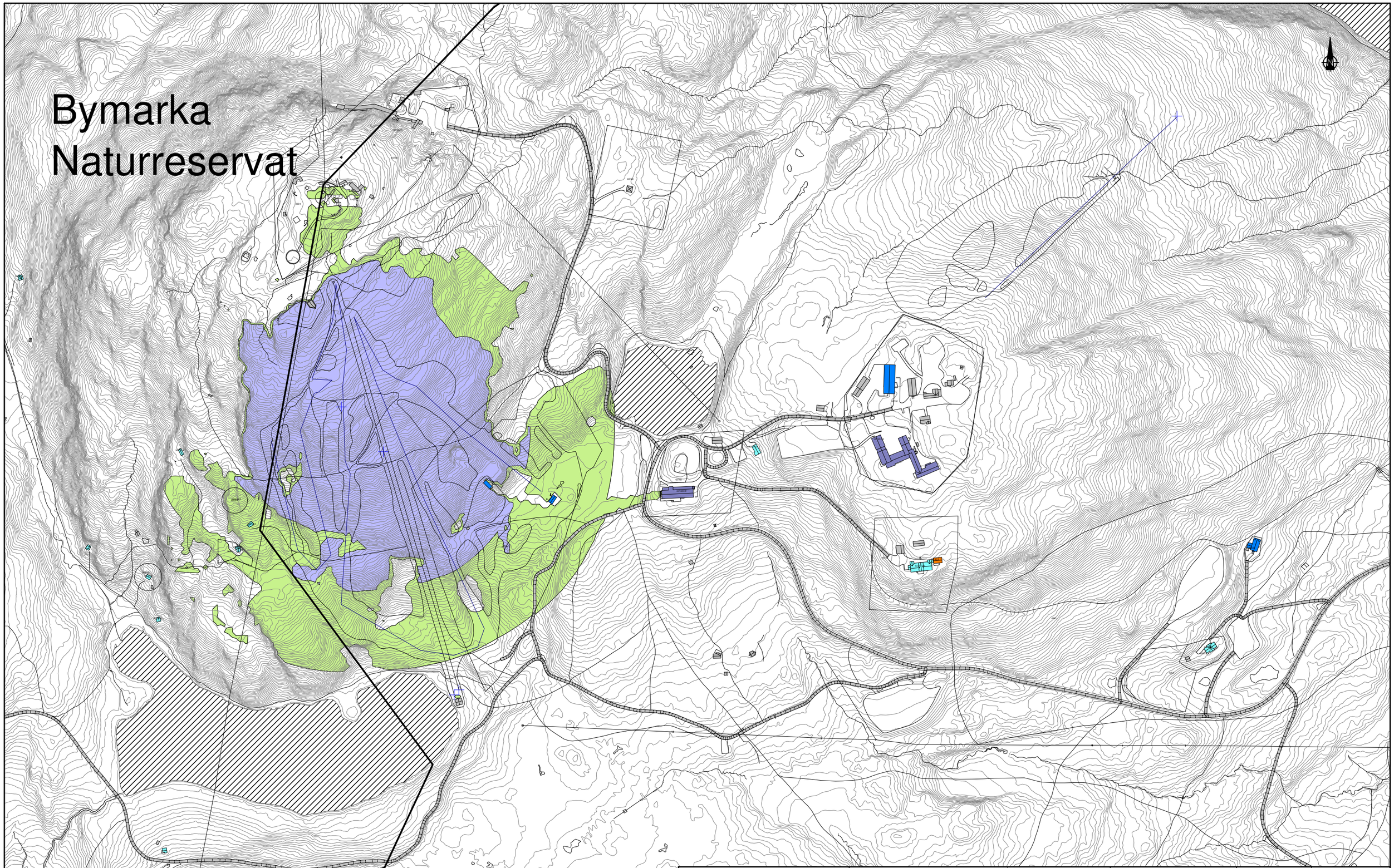
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 1, oppgradering av eksisterende skianlegg.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på kveld (Le): LpAeq4h i perioden 19-23.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq4h [dB] 2 m.o.t.

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4500 (A3)
Tegningsnummer	X004
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

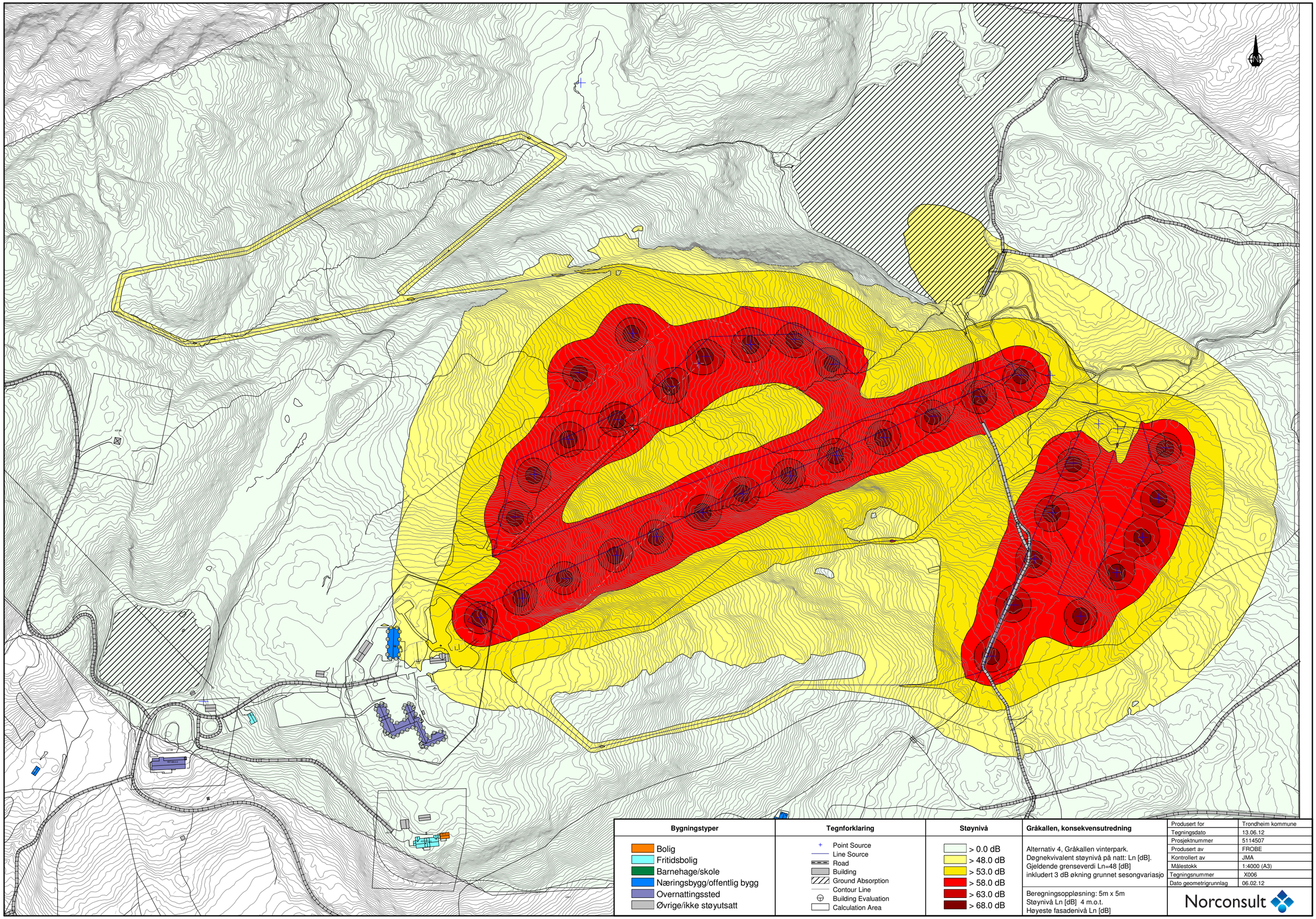
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 1, oppgradering av eksisterende skianlegg.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på natt (Ln): LpAeq8h i perioden 23-07.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq8h [dB] 2 m.o.t.

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4500 (A3)
Tegningsnummer	X005
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 48.0 dB
Barnehage/skole	Road	> 53.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Building	> 58.0 dB
Overnattingssted	Ground Absorption	> 63.0 dB
Øvrige/ikke støyutsatt	Contour Line	> 68.0 dB
	Building Evaluation	
	Calculation Area	

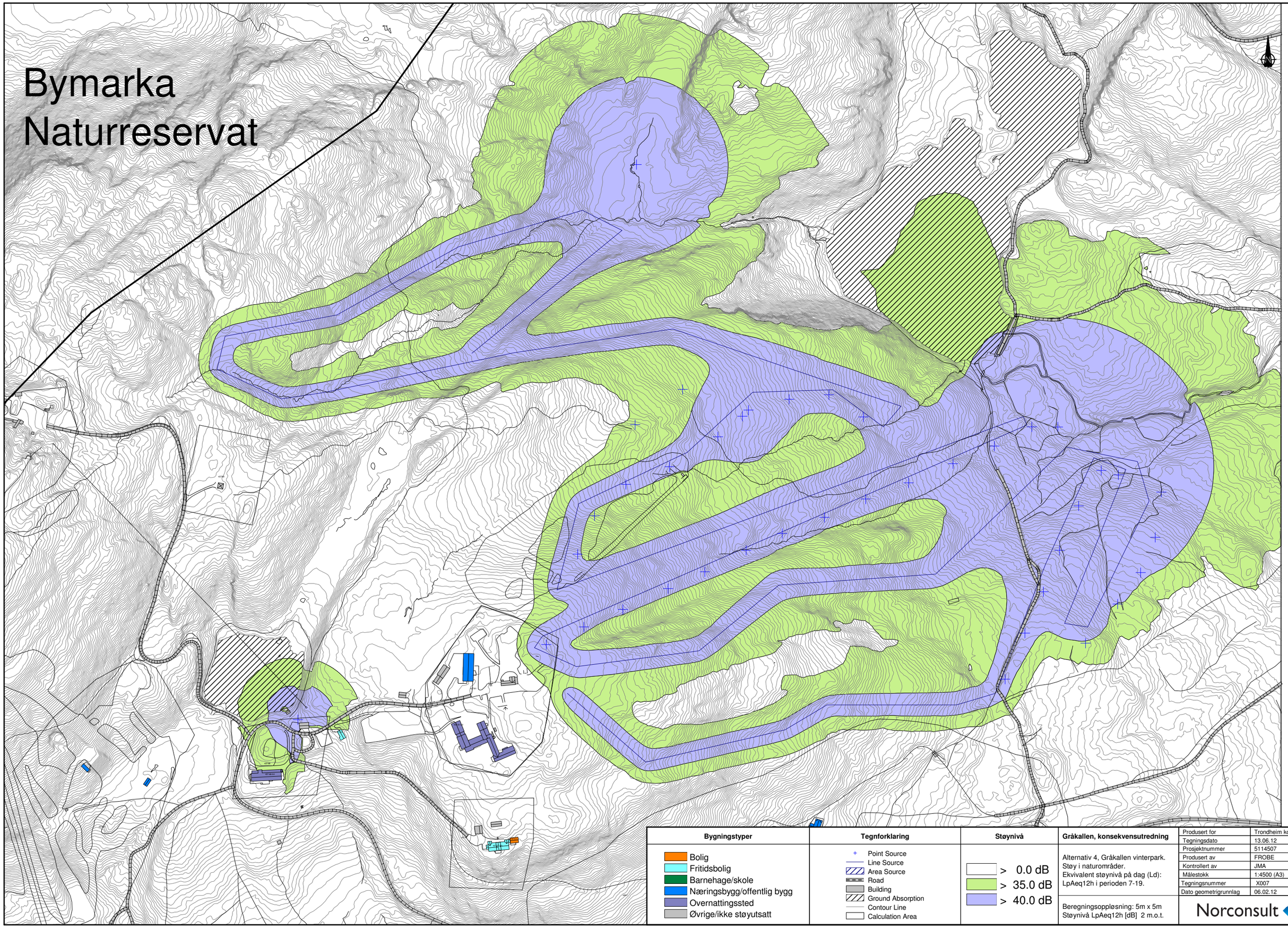
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 4, Gråkallen vinterpark.
Døgnekvivalent støynivå på natt: Ln [dB].
Gjeldende grenseverdi Ln=48 [dB]
inkludert 3 dB økning grunnet sesongvariasjo

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå Ln [dB] 4 m.o.t.
Høyeste fasadenivå Ln [dB]

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4000 (A3)
Tegningsnummer	X006
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

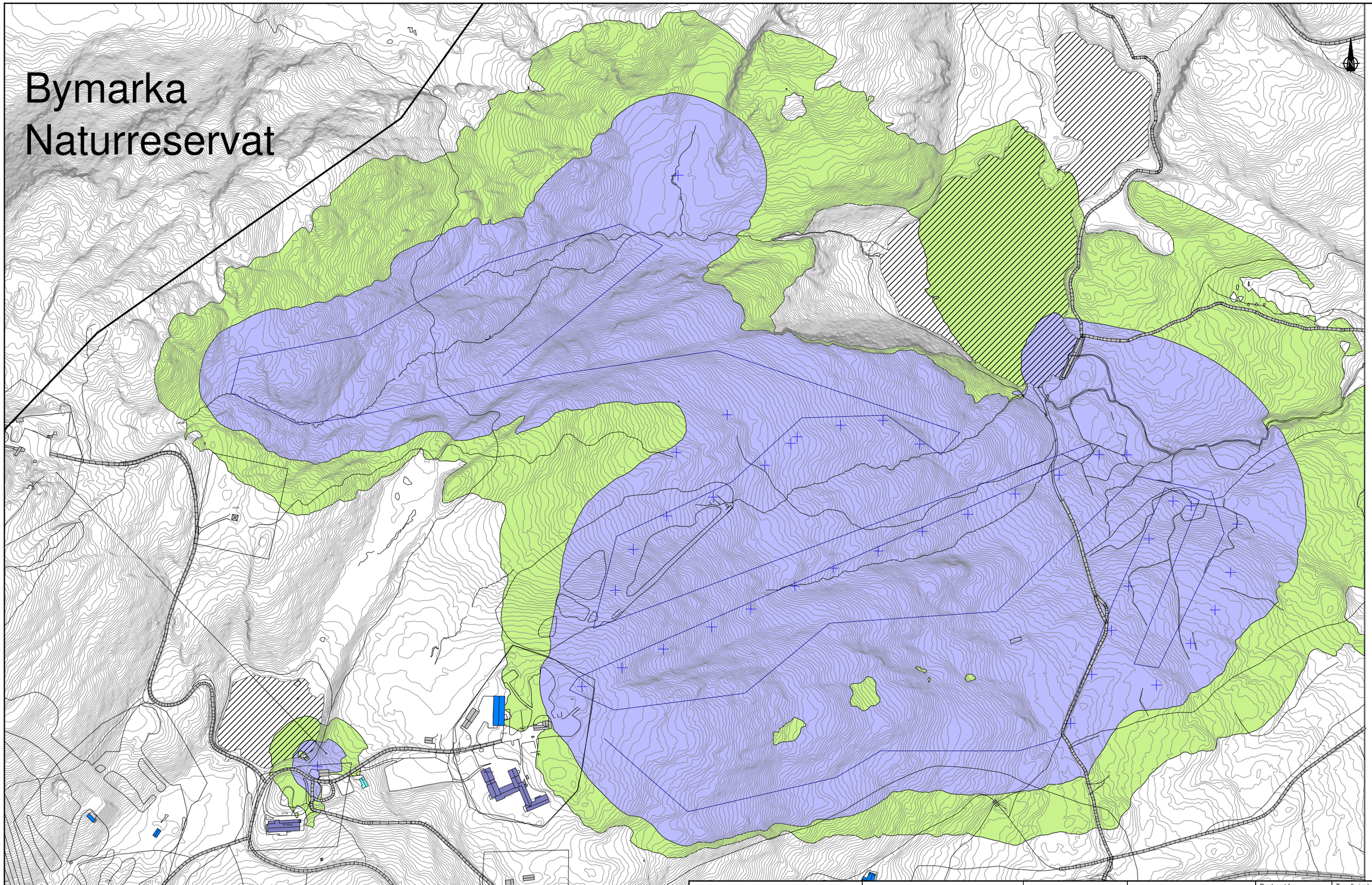
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 4, Gråkallen vinterpark.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på dag (Ld):
LpAeq12h i perioden 7-19.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq12h [dB] 2 m.o.t.

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4500 (A3)
Tegningsnummer	X007
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

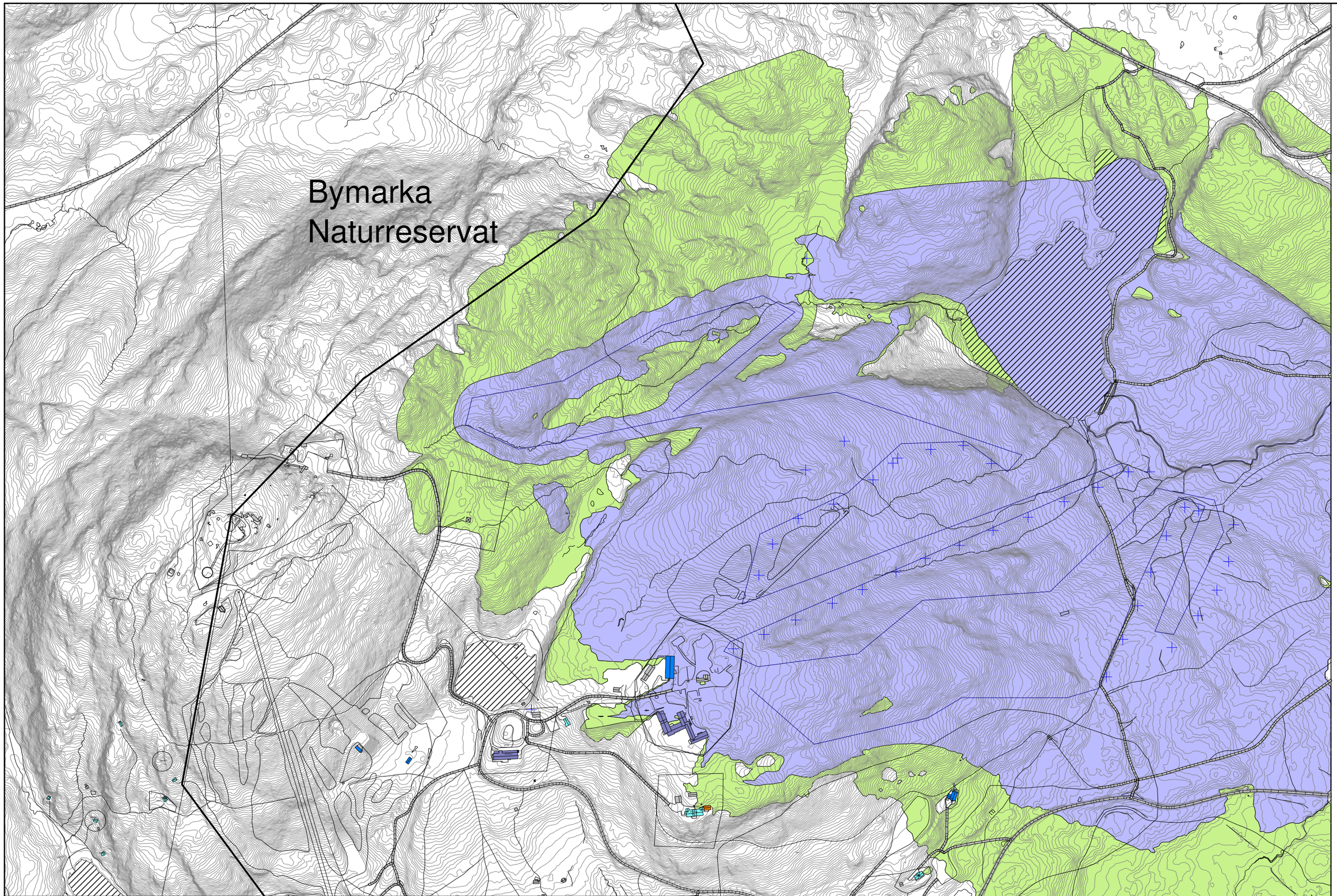
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 4, Gråkallen vinterpark.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på kveld (Le):
LpAeq4h i perioden 19-23.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq4h [dB] 2 m.o.t.

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:4500 (A3)
Tegningsnummer	X008
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



Bygningstyper	Tegnforklaring	Støynivå
Bolig	Point Source	> 0.0 dB
Fritidsbolig	Line Source	> 35.0 dB
Barnehage/skole	Area Source	> 40.0 dB
Næringsbygg/offentlig bygg	Road	
Overnattingssted	Building	
Øvrige/ikke støyutsatt	Ground Absorption	
	Contour Line	
	Calculation Area	

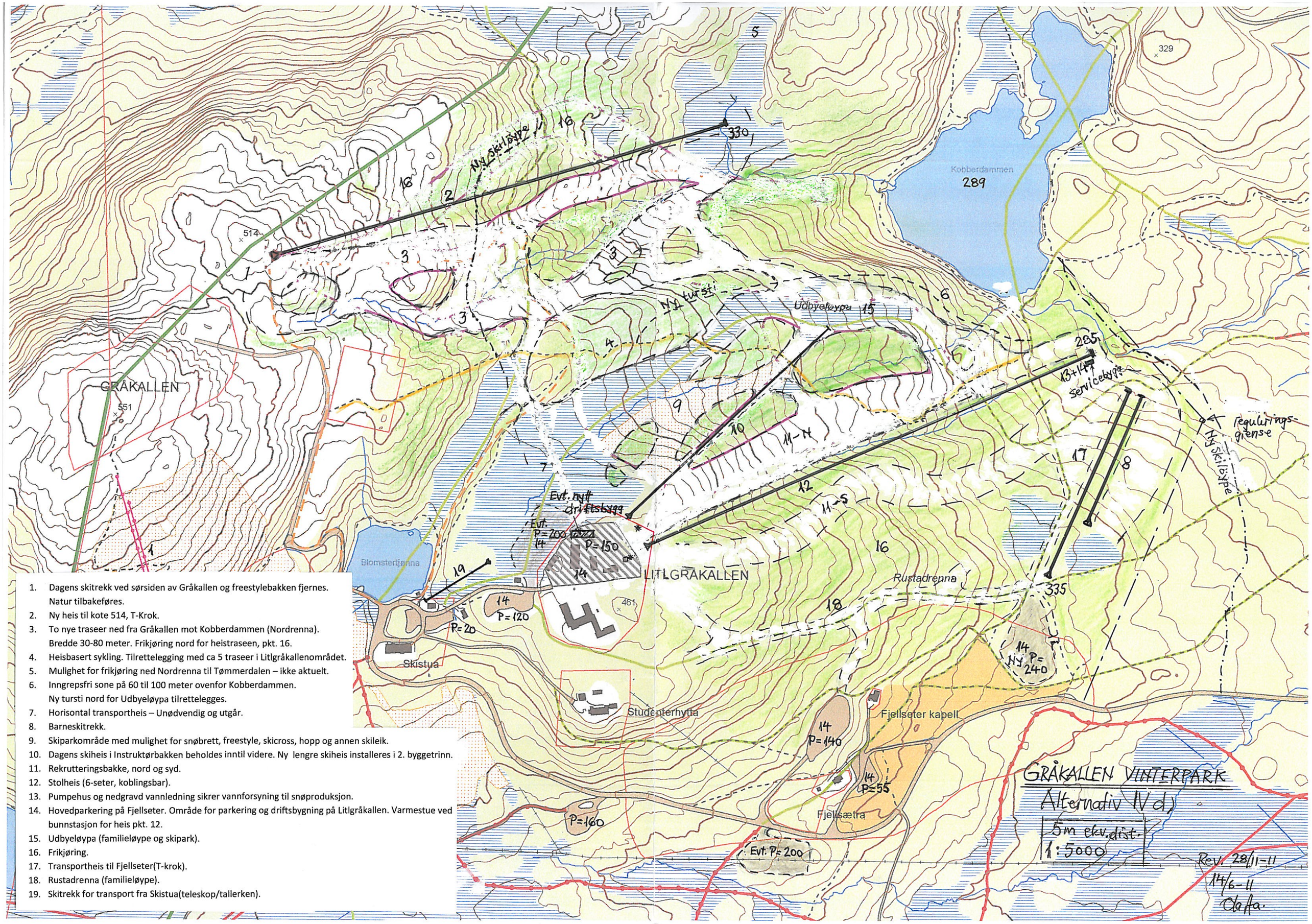
Gråkallen, konsekvensutredning

Alternativ 4, Gråkallen vinterpark.
Støy i naturområder.
Ekvivalent støynivå på natt (Ln):
LpAeq8h i perioden 23-07.

Beregningsoppløsning: 5m x 5m
Støynivå LpAeq8h [dB] 2 m.o.t.

Produsert for	Trondheim kommune
Tegningsdato	13.06.12
Prosjektnummer	5114507
Produsert av	FROBE
Kontrollert av	JMA
Målestokk	1:6000 (A3)
Tegningsnummer	X009
Dato geometrigrunnlag	06.02.12

Norconsult



1. Dagens skitrekk ved sørsiden av Gråkallen og freestylebakken fjernes. Natur tilbakeføres.
2. Ny heis til kote 514, T-Krok.
3. To nye traseer ned fra Gråkallen mot Kobberdammen (Nordrenna). Bredde 30-80 meter. Frikjøring nord for heistraseen, pkt. 16.
4. Heisbasert sykling. Tilrettelegging med ca 5 traseer i Litlgråkallenområdet.
5. Mulighet for frikjøring ned Nordrenna til Tømmerdalen – ikke aktuelt.
6. Inngrepsfri sone på 60 til 100 meter ovenfor Kobberdammen. Ny tursti nord for Udbyeløypa tilrettelegges.
7. Horisontal transportheis – Unødvendig og utgår.
8. Barneskitrekk.
9. Skiparkområde med mulighet for snøbrett, freestyle, skicross, hopp og annen skileik.
10. Dagens skiheis i Instruktørbakken beholdes inntil videre. Ny lengre skiheis installeres i 2. byggetrinn.
11. Rekrutteringsbakke, nord og syd.
12. Stolheis (6-seter, koblingsbar).
13. Pumpehus og nedgravd vannledning sikrer vannforsyning til snøproduksjon.
14. Hovedparkering på Fjellseter. Område for parkering og driftsbygning på Litlgråkallen. Varmestue ved bunnstasjon for heis pkt. 12.
15. Udbyeløypa (familieløype og skipark).
16. Frikjøring.
17. Transportheis til Fjellseter(T-krok).
18. Rustadrenna (familieløype).
19. Skitrekk for transport fra Skistua(teleskop/tallerken).