

Rapport

SKELLEFTEÅ SJUKHUS TRAFIKBULLERUTREDNING



Slutrapport

2024-10-04

Revidering 1

2024-11-15

Uppdrag: 340929 Lasarettet 2, Skellefteå. Ljud
Titel på rapport: Skellefteå sjukhus. Trafikbullerutredning
Status: Slutrapport
Datum: 2021-10-04

Medverkande

Beställare: Bygg Dialog AB
Kontaktperson: Thomas Sjögren
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Timmy Kristoffersson
Kvalitetsgranskare: Timmy Kristoffersson

Revideringar

Revideringsdatum: 2024-11-15
Version: Revidering 1. Ändrat antalet helikopterrörelser från 2 till 4 per vecka.
Initialer Örjan Lindholm

Rapportansvarig: Örjan Lindholm



Datum: 2024-10-04

Handlingen granskad av: Timmy Kristoffersson



Datum: 2024-10-04

Sammanfattning

Skellefteå sjukhus ska byggas om med nya byggnader och en ny helikopterplatta. Trafikbullerutredningen som redovisas i denna rapport är ett underlag i detaljplanarbetet. Beräkningar av buller från väg- och tågtrafik har utförts för en prognos år 2040 med Norrbötniabanan byggd och med Nordlandergatan förlängd så att den passerar sjukhuset i sydost. Trafikuppgifter hämtas från järnvägsplanen.

Beräknade ljudnivåer från väg- och tågtrafik är upp till 66 dBA ekvivalent och 88 dBA maximal ljudnivå för byggnaden längst i söder närmast järnvägen. Det är byggnader i den södra delen av planområdet som får de högsta ljudnivåerna. För den nya planerade sjukhusbyggnaden som ligger längre från järnvägen blir beräknad ekvivalent ljudnivå som högst 54 dBA och beräknad maximal ljudnivå som högst 74 dBA. Riktvärden utomhus saknas för lokaler. För nya lokaler dimensioneras fasadisoleringen så att riktvärden inomhus klaras.

Det är relativt få flygrörelser, ca 60 landningar per år ger 120 flygrörelser/år, vilket gör att acceptansnivån, 85 dBA, för maximal ljudnivå utomhus vid bostäder föreslås. Beräknade maximala ljudnivåer från helikoptertrafik visar att det finns risk att föreslagen acceptansnivå överskrids vid inflygning från norr. Det är i dagsläget inte bestämt vilken inflygningsväg som ska antas.

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
2 Allmänt om buller	6
2.1 Hälsa	6
2.2 Akustiska begrepp	6
2.3 Exempel på ljudnivåer.....	7
2.4 Addering och andra egenskaper med ljudnivåer	7
3 Bedömningsgrunder	7
3.1 Riktvärden för lokaler inomhus.....	7
3.2 Riktvärden för nya bostäder inomhus.....	8
3.3 Riktvärden för befintliga bostäder utomhus	9
3.4 Ljudnivåer från helikopter.....	10
4 Beräkningar	10
4.1 Programvara.....	10
4.2 Underlag till beräkningarna	11
4.3 Beräkningsinställningar	11
4.4 Indata i beräkningarna	12
4.4.1 Källdata vägtrafik	12
4.4.2 Källdata tågtrafik.....	13
4.4.3 Föreslagna bullerskyddsskärmar längs järnväg	13
4.4.4 Helikoptertrafik.....	14
5 Beräkningsresultat	15
5.1 Kommentarer till beräkningarna	15
5.2 Buller från väg och tåg	16
5.3 Buller från helikoptertrafik	16
6 Kommentarer	17
7 Slutsats	18

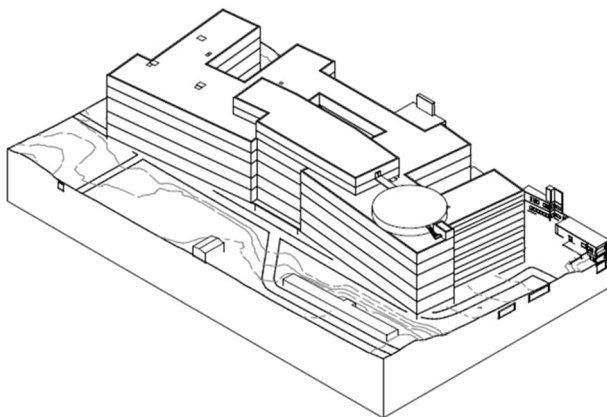
1 Inledning

Skellefteå sjukhus ligger strax utanför centrala Skellefteå, se figur 1. Området ska byggas om med bl.a. en ny sjukhusbyggnad med en helikopterplatta på taket, se figur 2. Trafikbullerutredningen som redovisas i denna rapport är ett underlag i detaljplanearbetet för Skellefteå nya sjukhus. Från beräknade ljudnivåer kan man se var olika verksamheter lämpligen placeras och vilka områden som lämpar sig mer för utevistelse. Beräkningar av buller från väg- och tågtrafik utförs för en prognos med Norrbottenbanan byggd och med Nordlandergatan förlängd så att den passerar sjukhuset i sydost. Trafikuppgifter hämtas från järnvägsplanen.

Beräkningar av buller från helikoptertrafik till sjukhuset utförs genom att anta alla möjliga flygvägar då det i nuläget inte är bestämt hur dessa kommer att vara. Det är relativt få flygrörelser, ca 60 landningar per år ger 120 flygrörelser/år.



Figur 1. Planområdet markerat ungefärligt med gul ring. Karta: Lantmäteriet.



Figur 2. Ny sjukhusbyggnad med helikopterplatta på tak i nordväst. Vy från nordväst.

2 Allmänt om buller

2.1 Hälsa

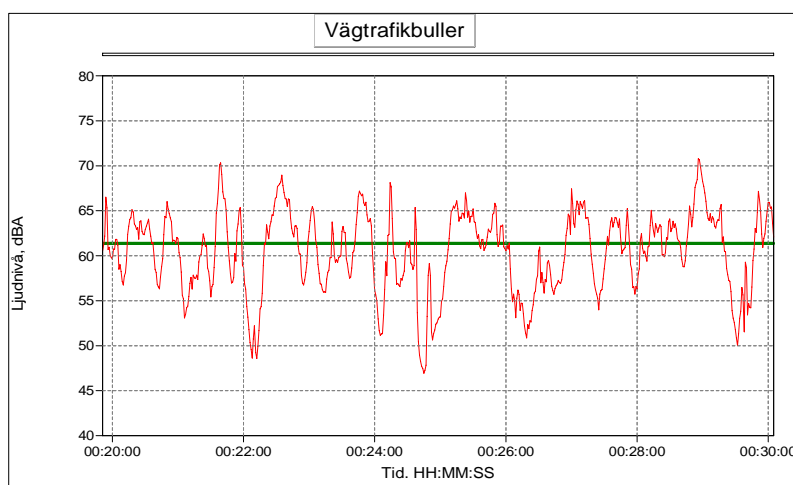
Buller, önskat ljud, är ett av våra största folkhälsoproblem (enligt WHO). När människan utsätts för buller är vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller bland annat orsaka stressreaktioner, kommunikationsproblem, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och störningar vid sömn och vila.

2.2 Akustiska begrepp

Ljud mäts ofta i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudnivån vid olika frekvenser har korrigerats efter hur det mänskliga örat uppfattar frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

Riktvärden för buller anges ofta i bullermåtten ekvivalent ljudnivå, L_{eq} , och maximal ljudnivå, L_{max} . Ekvivalent ljudnivå avser en medelljudnivå under en given tidsperiod, till exempel under ett dygn för trafikbuller. Maximal ljudnivå avser den högsta ljudnivån under perioden, till exempel vid passage av ett tungt fordon. I figur 3 visas ett exempel på uppmätt trafikbullernivå där ekvivalent ljudnivå är ca 61 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA.

Riktvärden utomhus anges som frifältsvärden. Detta innebär att beräknad eller uppmätt ljudnivå inte är påverkad av reflex i egen fasad, men ljudnivån inkluderar andra reflexer.



Figur 3. Ett exempel på trafikbullernivåer där grön linje visar ekvivalent ljudnivå för hela mätperioden och röd linje maximal ljudnivå med 1 sekund intervall.

2.3 Exempel på ljudnivåer

I tabell 1 visas exempel på ungefärliga ljudnivåer så att det är lättare att jämföra mot riktvärden.

Tabell 1. Tabellen visar exempel på olika ljudnivåer som kan förekomma i vardagen.

Händelse, avstånd till källan	Ljudnivå, [dBA]
Tyst sovrum	20
Kylskåp, 1 m	30
Bakgrund kontor	40
Normalt samtal	65
Inuti personbil	70
Storstadsgata	75
Passerande godståg, 100 m	80
Motorsåg, 1 m. Diskotek	100

2.4 Addering och andra egenskaper med ljudnivåer

Två lika bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB jämfört med en bullerkälla. Detta medför till exempel att om fordonsflödet ökar till dubbelt så många så ökar ljudnivån med 3 dB.

Ekvivalent ljudnivå från väg avtar med ca 3 dB vid en avståndsfördubbling (vid hård mark). Maximal ljudnivå från väg avtar med ca 6 dB vid en avståndsfördubbling (vid hård mark).

Vid ökad hastighet ökar ljudnivån. Med beräkningsmodellen Nord2000, som rekommenderas att användas från 1 juni 2024, fås en ökning av ljudnivån med ca 2 dBA per hastighetsökning med 10 km/h (lätta fordon upp till 80 km/h). Vid låga hastigheter dominerar motorljudet och vid högre hastigheter dominerar däcksljudet. Även för tåg blir ljudnivån högre med ökande hastighet, dock blir skillnaden inte lika stor.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Riktvärden för lokaler inomhus

Det finns inga riktvärden för högsta bullernivåer utomhus vid fasad för lokaler, exempelvis vårdlokaler, kontor, hotell eller annan verksamhet. För lokaler hänvisar Boverkets byggregler, BBR, till Ljudklass C enligt *Svensk Standard SS 25268* som minimikrav för högsta ljudnivå inomhus. Kraven på högsta ljudnivå från trafik och andra yttre bullerkällor anges i form av total A-vägd ekvivalent ljudtrycksnivå respektive maximal ljudtrycksnivå i

möblerade rum med stängda fönster. Tabellens kravvärden gäller för normal standard, se tabell 2. För några lokaler finns även utökade krav angivna. Kravvärden för maximal ljudnivå från trafik bör inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt i utrymme för sömn och vila, eller 5 gånger per årsmedelmaxtimme i övriga utrymmen.

Kravvärdena varierar beroende på typ av utrymme. Bestämning av krav ska alltid göras utgående för utrymmesfunktion, inte rumsbeteckning. I utrymme där utrymmesfunktion varierar över tid ska val av tabellrad göras så att kraven uppfylls för alla utrymmesfunktioner som kan förväntas förekomma mer än tillfälligt.

Tabell 2. Högsta A-vägd ekvivalent och maximal inomhusljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, för vårdlokaler.

Utrymmesfunktion	Exempel på rumsbeteckning	Krav
10a. Särskilda krav på störfrihet och dämpad ljudmiljö.	Patientrum, vårdrum, föreläsningssal, samlingsal, aula, vilrum för personal.	$L_{eq} = 30$ dBA $L_{max} = 45$ dBA
10b. Vissa krav på störfrihet och behov av taluppfattbarhet.	Kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, reception, kontorslandskap, behandlingsrum, kurator, psykolog, bibliotek, avdelningskorridor.	$L_{eq} = 35$ dBA $L_{max} = 50$ dBA
10c. Inga krav på störfrihet men med behov av taluppfattbarhet.	Matsal, uppehållsrum, träningslokal, cafeteria, korridor, bassängrum.	$L_{eq} = 40$ dBA
10d. Inga krav på störfrihet eller taluppfattbarhet.	Förbindelsestråk mellan avdelningar, hisshall, trapphus, kapprum, entré, omklädningsrum, WC, dusch, kopiering.	$L_{eq} = 45$ dBA
För utökade krav gäller dessutom: - Kravvärde för kategori 10a ändras till $L_{eq} = 25$ dBA och $L_{max} = 40$ dBA. - Kravvärde för kategori 10c ändras till $L_{eq} = 35$ dBA och $L_{max} = 50$ dBA.		

3.2 Riktvärden för nya bostäder inomhus

Boverkets byggregler, BBR, anger följande krav på ljudtrycksnivå inomhus från trafik och andra yttre bullerkällor, se tabell 3. I praktiken betyder detta att ytterväggar, don och fönster skall dimensioneras utifrån yttre bullerkällor så att ljudnivån inomhus inte överskrider värdena i tabellen. Tabellens värden gäller för normal standard (ljudklass C). Om bättre ljudklass önskas kan ljudklass A eller B väljas enligt svensk standard SS 25267 för bostäder.

Tabell 3. Dimensionering av bostädernas ljudisolering mot yttre ljudkällor enligt BBR.

Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrider i	Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, L_{eq} , [dBA] ¹⁾	Maximal ljudnivå nattetid, L_{max} , [dBA] ²⁾
utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45
utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

¹⁾ Avser dimensionerande dygnsequivivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

²⁾ Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

3.3 Riktvärden för befintliga bostäder utomhus

Det har genom åren funnits olika riktvärden för trafikbuller vid bostäder. Från de olika riktvärdena har Naturvårdsverket i publikationen *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*, revidering juni 2017, sammanställt riktvärden för befintliga bostäder där skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas, se tabell 4. Vid nya bostäder (detaljplaner efter 2015) tillämpas riktvärden enligt *Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, förordning 2015:216.

Tabell 4. Ljudnivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas för befintliga bostäder vid trafikbuller (frifältsvärden utomhus)

Bullerkälla	1997 – 2015 "nyare befintlig miljö"	Före 1997 "äldre befintlig miljö"
Buller från väg, vid fasad	55 dBA Leq	65 dBA Leq
Buller från spår, vid fasad	60 dBA Leq	55 dBA ¹⁾ L _{max} inomhus under natt
Buller från väg och spår, uteplats	55 dBA ²⁾ Leq 70 dBA ³⁾ L _{max}	-

¹⁾ Värdet får överskridas maximalt 5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrums), kl 22-06.

²⁾ Varken infrastrukturpropositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq, d.v.s. samma som för buller från spår.

³⁾ Tidsvägning Fast. Får överskridas maximalt 5 ggr/genomsnittlig maxtimme under dag och kväll, kl 06-22.

När åtgärder eller andra försiktighetsmått övervägs för att begränsa bullerstörningar, ska nyttan av dem vägas mot kostnaderna. Kraven på försiktighetsmått eller åtgärder får inte vara orimliga att uppfylla (2 kap 7§ miljöbalken).

3.4 Ljudnivåer från helikopter

I Boverkets byggregler, se tabell 3, anges att 55 dBA inte får överskridas för nya bostäder vid yttre ljud (det får vara upp till 55 dBA max 5 ggr per natt). För lokaler finns inte motsvarande maximala begränsning, se tabell 2, annat än att 45 dBA inte får överskridas mer än 5 ggr per natt eller årsmedelmaxtimme.

Om man antar att fasaden på en ny bostad dämpar helikopterbuller med minst 30 dBA får inte helikopterbuller utomhus överskrida 85 dBA. För lokaler finns inte samma maxbegränsning vid få passager.

För befintliga bostäder anges inte heller någon övre gräns för maximal ljudnivå inomhus vid få passager (för spårtrafik är riktvärdet 55 dBA som får överskridas max 5 ggr per natt, se tabell 4). Om lika hög maximal ljudnivå utomhus antas som för nya bostäder, 85 dBA, beräknas ljudnivån inomhus bli upp till ca 60 dBA (befintliga äldre bostäder har ofta lägre ljudisolering än nya bostäder).

Då det är få passager (upp till ca 4 passager per vecka i en framtida prognos) och en samhällsviktig tjänst föreslår vi att för buller från helikopter stationerad vid Skellefteå sjukhus kan 85 dBA utomhus vid fasad på bostäder accepteras. Därmed beräknas ljudnivån inomhus bli som högst ca 55 dBA i nya bostäder och 60 dBA i befintliga (äldre) bostäder.

För lokaler utanför sjukhusområdet föreslås inga begränsningar i ljudnivån då antalet passager är så få att riktvärde saknas. För lokaler i den nya sjukhusbyggnaden nära helikopterplattan kan extra ljudisolering krävas för att ljudnivån inte ska bli alltför hög inomhus, speciellt för vårdrum. I dokumentet *PM01 SNV. Buller från helikopter* ges förslaget att 65 dBA inomhus i vårdrum på den nya sjukhusbyggnaden kan accepteras.

4 Beräkningar

4.1 Programvara

Beräkningarna har utförts i programmet SoundPLAN version 9.0. Programmet följer dessa beräkningsmodeller:

- Nord2000 väg för vägtrafikbuller.
- Nordiska beräkningsmodellen för tågtrafikbuller, NMT: 1996, Naturvårdsverkets rapport 4935.

Beräkningsmodellerna antar ett svagt medvindsfall från bullerkälla till mottagare. Beräkningarna byggs upp enligt följande:

- En markmodell över området har använts som grunddata i programmet. På modellen placeras sedan byggnader, vägar, tågspår etc.
- Bullerkällor som bidrar väsentligt till ljudnivån läggs in i modellen.
- Ljuddämpande faktorer som ingår i beräkningen är bland annat dämpning på grund av avståndet, atmosfärdämpning och markdämpning (hård eller mjuk mark).

Resultatet redovisas som beräknade ljudnivåer i dBA.

4.2 Underlag till beräkningarna

- Fastighetskartan från Metria i shape format.
- Markhöjder med grid 1+ från Metria.
- Trafiksiffror har hämtats från *PM Buller Norrbottenbanan*, daterad 2020-12-01.
- Placering och höjd på nya byggnader har erhållits från beställare.
- Möjliga flygvägar för helikopter har erhållits av Region Västerbotten

4.3 Beräkningsinställningar

Här nedan redovisas några av de parametrar som använts i beräkningarna.

- 3 reflexer från objekt, såsom byggnader, har inkluderats i beräkningarna.
- Beräkningspunkterna tar hänsyn till bullerkällor upp till ett avstånd av 1 500 m.
- Ljudnivån, inklusive reflexer på ytor, beräknas och redovisas 1,5 m över mark i bullerutbredningskartorna.
- Beräknad ljudnivå i tabell vid fasad är utan reflex från närliggande fasad, så kallat frifältsvärde.
- Beräknad maximal ljudnivå redovisas som 6:e högsta ljudnivån för maxtimme respektive natt.

4.4 Indata i beräkningarna

Beräkningspunkter i tabeller vid fasad är 2 m över grund på nedre plan med 2,8 m mellan våningsplan. I dessa tabeller redovisas beräknade ljudnivåer som ett frifältsvärde.

Ytan inom planområdet har satts till hård. Dessa ytor ger upphov till reflex vid ljudutbredning (mjuk mark absorberar ljudet).

4.4.1 Källdata vägtrafik

I tabell 5 och 6 redovisas trafikdata för de vägar som ligger närmast och därmed bidrar mest när det gäller buller från vägtrafik. Värdena hämtats från *PM Buller* för Norrbotniabanan med justeringar för Lasarettsvägen efter samråd med Skellefteå kommun. Trafiken på Lasarettsvägen har därmed i beräkningarna för år 2040 fått en ökad trafik från 5 300 fordon i PM Buller till 6 400 fordon i beräkningarna som redovisas i denna rapport. Detta beror bl.a. på att huvudentrén till sjukhuset flyttats längre norrut.

Som medeltunga fordon räknas tunga fordon med två axlar utan släp. Övriga tunga fordon räknas som tunga (mycket tunga).

Tabell 5. Vägtrafikdata som används i beräkningarna, prognos år 2040.

Väg	ÅDT		Andel tung trafik, [%]	Hastighet (skyltad), [km/h]
	Nuläge	Prognos 2040		
Väg 95 österut	7 050	8 500	9,1	50
Väg 95 västerut	6 150	7 400	9,2	50-70
Lasarettsvägen norr	4 400	6 400	6,2	40
Lasarettsvägen, söder (väg 95 till Nordlandergatan).	4400	5 000	6,2	40
Nordlandergatan	-	7 400	6,0	40

Tabell 6. Fördelningen av den tunga trafiken, prognos år 2040.

Väg	Antal medeltunga fordon			Antal tunga fordon		
	Per dygn, 0-24	Under natt, 22-06	Medelmax-timme dag/kväll	Per dygn, 0-24	Under natt, 22-06	Medelmax-timme dag/kväll
Väg 95 österut	695	70	70	77	8	70
Väg 95 västerut	272	27	27	408	41	27
Lasarettsvägen, norr	357	36	36	40	4	36
Lasarettsvägen, söder	280	28	28	30	3	28
Nordlandergatan	398	40	40	44	4	40

4.4.2 Källdata tågtrafik

I tabell 7 redovisas trafikdata för tågen prognos 2040 enligt *PM Buller* för Norrbotniabanan. Det kortaste avståndet mellan närmaste byggnad i planområdet och tågspåret är ca 50 m. Det antas att tågen fördelas lika mellan de två spåren.

Det är godstågen som är dominerande när det gäller ekvivalent ljudnivå från tåg. I nuläget passerar det ca 5 godståg per dygn, i prognosen ökar detta till 21 godståg per dygn. I beräkningarna har det antagits att fler än 5 godståg kan passera under natt, därför har godståg valts vid redovisning av maximal ljudnivå under natt vid fasad. Då det beräknas vara färre än 6 godståg per maxtimme har regionaltågen valts för redovisning av maximal ljudnivå under medelmaxtimme.

Tabell 7. Tabellen redovisar tågtrafikdata som används i beräkningarna, prognos år 2040.

Tågtyp	ÅDT	Hastighet, [km/h]	Längd, [m]	Kommentar
Godståg	21	90	750	Max natt
Kombitåg, Godståg	1	90	420	
Snabbtåg, EC 250	4	140	220	
Regionaltåg, S-X60	36	140	175	Maxtimme dag/käll
Nattåg, S-Pass	4	140	455	

4.4.3 Föreslagna bullerskyddsskärmar längs järnväg

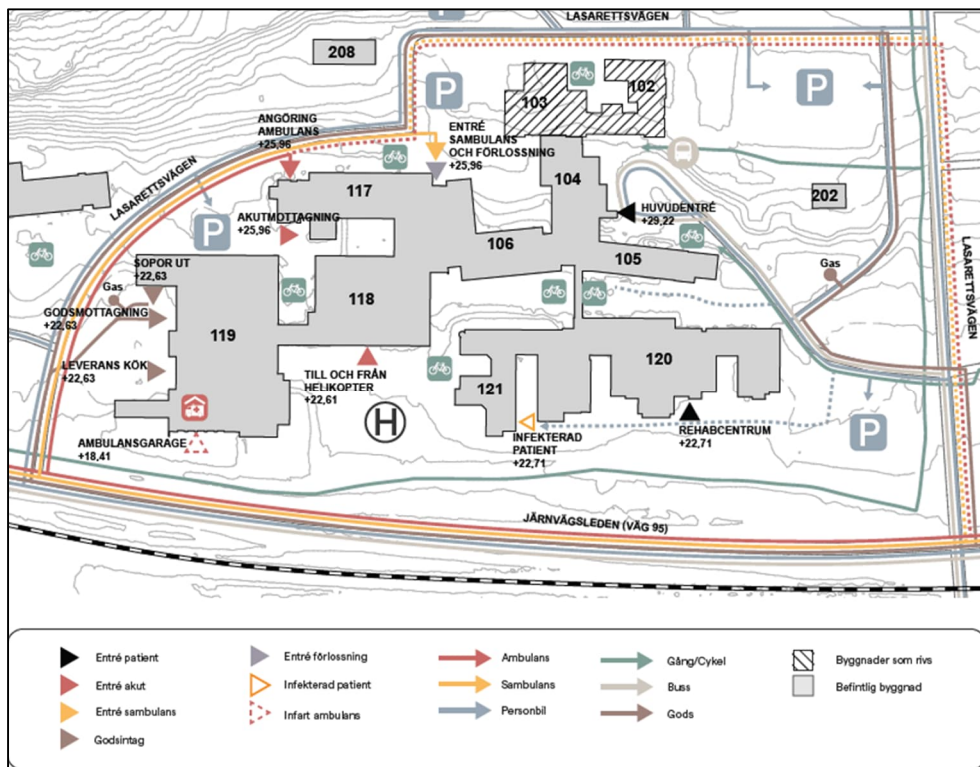
I tabell 8 redovisas de bullerskyddsskärmar längs järnvägen som föreslagits i *PM Buller* för Norrbotniabanan. Angivet med järnvägens km markeringar ligger detaljplanens gränser mellan ca km 131+120 och 131+775. Km markeringarna ökar västerut. Från tabellen fås att vid området för detaljplanen är det föreslagit en bullerskyddsskärm vars överkant är 2,7 m över spår. Alla bullerskyddsskärmar har antagits vara absorberande (det står inte angivet i *PM Buller* men används normalt vid bullerskyddsskärmar längs järnväg).

Tabell 8. Tabellen redovisar de bullerskyddsskärmar längs järnvägen som finns med i beräkningen.

Km start	Km slut	Sida	Överkant skärm. Höjd över spår, [m]
130+290	130+330	Norr	2,2
130+330	130+410	Syd och norr	2,2
130+410	130+440	Syd	2,2
130+410	131+130	Norr	2,7
131+130	132+060	Norr	2,7
131+130	131+300	Syd	2,7
131+300	131+525	Syd	2,2
131+525	132+060	Syd	2,7

4.4.4 Helikoptertrafik

Helikoptertrafiken som i nuläget landar på mark, se figur 4, kommer att flyttas till taket på nya byggnaden, se figur 2, som ersätter byggnader 102 och 103 längst i norr som ska rivas. Enligt uppgift från Region Västerbotten stiger helikoptern rakt upp ca 50-60 m vid start för att sedan stiga till 300 m höjd ca 500 m från helikopterplattan. Vid landningen sjunker helikoptern från marschhöjden 300 m 500 m från helikopterplattan till 60 m ovanför plattan på 100 m avstånd från plattan. Sedan är det en jämn sänkning fram till landningsplattan. Då landningen har en lägre bana är det den som används i beräkningarna. Vid beräkningen har ljudeffekten 140 dBA använts givet den aktuella helikoptern Airbus MBB-BK117D-3, hämtat från PM01 SNV. *Buller från helikopter*, daterad 2024-06-27.



Figur 4. Figuren visar befintliga byggnader i sjukhusområdet och den befintliga helikopterplattan på markplan längst i söder.

5 Beräkningsresultat

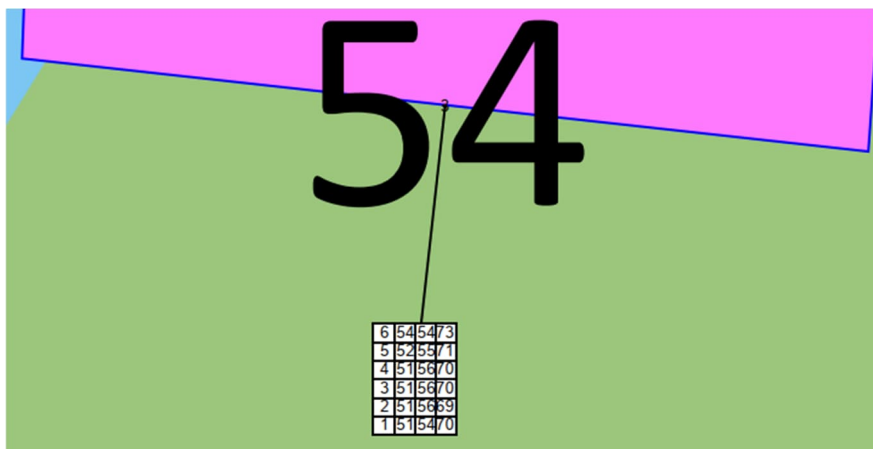
Bullerberäkningarna redovisas i bullerutbredningskartor enligt tabell 9.

Tabell 9. Bilagor som medföljer denna rapport.

Bilaga	Redovisar
AK10	Väg- och tågtrafikbuller. Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark. Tabeller vid fasad med dygnsekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå under natt, frifältsvärden.
AK11	Väg- och tågtrafikbuller. Maximal ljudnivå 1,5 m över mark. Tabeller vid fasad med dygnsekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå under dag/kväll, frifältsvärden.
AK20	Helikopterbuller, alla möjliga inflygningsvägar. Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
AK21	Helikopterbuller, inflygning från väster. Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

5.1 Kommentarer till beräkningarna

För maximal ljudnivå från väg innebär 6:e högsta det att det får vara högst 5 överskridanden av riktvärdet för maximal ljudnivå). Det beräknas då vara 5 maximala ljudnivåer vid passage av tungt fordon som är högre eller lika med redovisad beräknad ljudnivå. För tågtrafik är redovisade maximala ljudnivåer ett medelvärde av maximal ljudnivå för den tågtyp som förutsatts vara den dimensionerande, i det här fallet godståg för natt och regionaltåg för dag/kväll. Bullerutbredningen 1,5 m över mark är inklusive reflex från närliggande fasad. I tabellerna vid fasad redovisas beräknade ljudnivåer utan reflex från bakomvarande fasad, s.k. frifältsvärden. Det kan därför skilja upp till 3 dBA mellan tabellens värden på bottenvåningen och den beräknade ljudnivån 1,5 m över mark närmast fasad (som är något högre p.g.a. reflexen). Det är tabellens värden som ska jämföras med riktvärdet då det är ett frifältsvärde. För att se värdena i tabellerna behöver man zooma in dessa, se figur 5.



Figur 5. Urklipp från bilaga AK10. Kolumn 1: våningsplan, kolumn 2: ekvivalent ljudnivå, kolumn 3: maximal ljudnivå vägtrafik, kolumn 4: maximal ljudnivå tågtrafik.

5.2 Buller från väg och tåg

I bilaga AK10 och AK11 redovisas bullerkartor med beräknade ljudnivåer från väg och tågtrafik. I bullerkartorna redovisas förutom ljudnivåer 1,5 m över mark, även ljudnivåer vid fasad så att fasadens ljudisolering kan dimensioneras för att klara riktvärden inomhus. Lokaler har inte riktvärden utomhus, bara riktvärden inomhus. Att det är beräknat olika ljudnivåer för maximal ljudnivå beror på att det finns riktvärden för natt i utrymmen avsedda för sömn eller vila, och för medelmaxtimme i övriga utrymmen.

Beräkningarna visar att den nya sjukhusbyggnaden i norr får som högst 54 dBA ekvivalent ljudnivå och 74 dBA maximal ljudnivå. Den högsta maximala ljudnivån är för godståg och används för att dimensionera fasadens ljudisolering för lokaler avsedda för sömn eller vila. Regionaltågen avger ca 10 dBA lägre ljudnivå än godstågen. För övriga lokaler än för sömn eller vila blir det i de flesta fall ekvivalent ljudnivå som blir dimensionerande för åtgärder.

För de befintliga sjukhusbyggnaderna i södra planområdet erhålls de högsta beräknade ljudnivåerna, som högst 66 dBA ekvivalent och 88 dBA maximal ljudnivå.

Den nya förlängningen av Nordlandergatan går nära sjukhusbyggnaderna i sydöst. Där blir också maximal ljudnivå från vägtrafik som störst, 75 dBA.

De befintliga bostadsbyggnaderna öster om Lasarettsvägen får en liten ökning, ca 1 dBA, av ekvivalent ljudnivå beroende på den ökade trafiken på Lasarettsvägen som uppstår i samband med flytt av entrén till sjukhuset etc. Den nyligen sänkta hastigheten från 50 till 40 km/h på Lasarettsvägen medförde att ekvivalent ljudnivå sjönk med 2 dBA. I *PM Buller* för Norrbotniabanan användes hastigheten 50 km/h i bullerberäkningen.

5.3 Buller från helikoptertrafik

Landningsplattan för helikopter kommer att flyttas från markplan söder om sjukhuset, se figur 2, till taket på den nya sjukhusbyggnaden. Det är i nuläget inte bestämt vilken/vilka inflygningsvägar till helikopterplattan som ska fastslås. Därför har maximal ljudnivå för alla möjliga flygvägar redovisats i bilaga AK20. I bilaga AK21 visas bullerutbredningen för inflygning rakt från väster.

I bilaga AK20 ser man att det främst är vid inflygning från norr som maximal ljudnivå beräknas överskrida 85 dBA vid bostäder. Detta beror på att dessa

bostäder ligger på en höjd jämfört med sjukhusområdet, vilket gör att helikoptern hamnar närmare bostäderna vid en överflygning.

6 Kommentarer

Då det är höga beräknade ljudnivåer i södra delen av planområdet behöver byggnadens skal (yttervägg, fönster, tak och eventuella don) för nya byggnader dimensioneras så att de har tillräcklig ljudreduktion för att klara riktvärden inomhus.

7 Slutsats

Beräknade ljudnivåer från väg- och tågtrafik är upp till 66 dBA ekvivalent och 88 dBA maximal ljudnivå för byggnader i planområdet. Det är byggnader längst i söder som får de högsta ljudnivåerna. För den nya planerade sjukhusbyggnaden blir beräknad ekvivalent ljudnivå som högst 54 dBA och beräknad maximal ljudnivå som högst 74 dBA. Riktvärden utomhus saknas för lokaler. För nya lokaler dimensioneras fasadisoleringen så att riktvärden inomhus klaras.

Beräknade maximala ljudnivåer från helikoptertrafik visar att det finns risk att föreslagen acceptansnivå, 85 dBA, för maximal ljudnivå utomhus vid bostäder överskrids vid inflygning från norr. Det är i dagsläget inte bestämt vilken inflygningsväg som ska antas.

**Objekt: Lasarettet 2, Skellefteå
Detaljplan**

**Buller från väg- och tågtrafik,
prognos år 2040.
Färglagda fält redovisar
beräknad ekvivalent ljudnivå på
höjden 1,5 m över mark.**

Siffror vid fasad anger ekvivalent ljudnivå,
frifältsvärde, för det våningsplan som har
högst ekvivalent ljudnivå.

Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.
Kolumn 1: Våningsplan
Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå
Kolumn 3: Maximal ljudnivå väg, natt
Kolumn 4: Maximal ljudnivå tåg, natt

Symboler

- Befintlig bostadsbyggnad
- Sjukhusbyggnad
- Ny sjukhusbyggnad
- Annan byggnad
- Tabell vid fasad
- Väg i beräkning
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm
- Planområdesgräns

**Ekvivalent ljudnivå
i dB(A)**

- < 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- >= 75

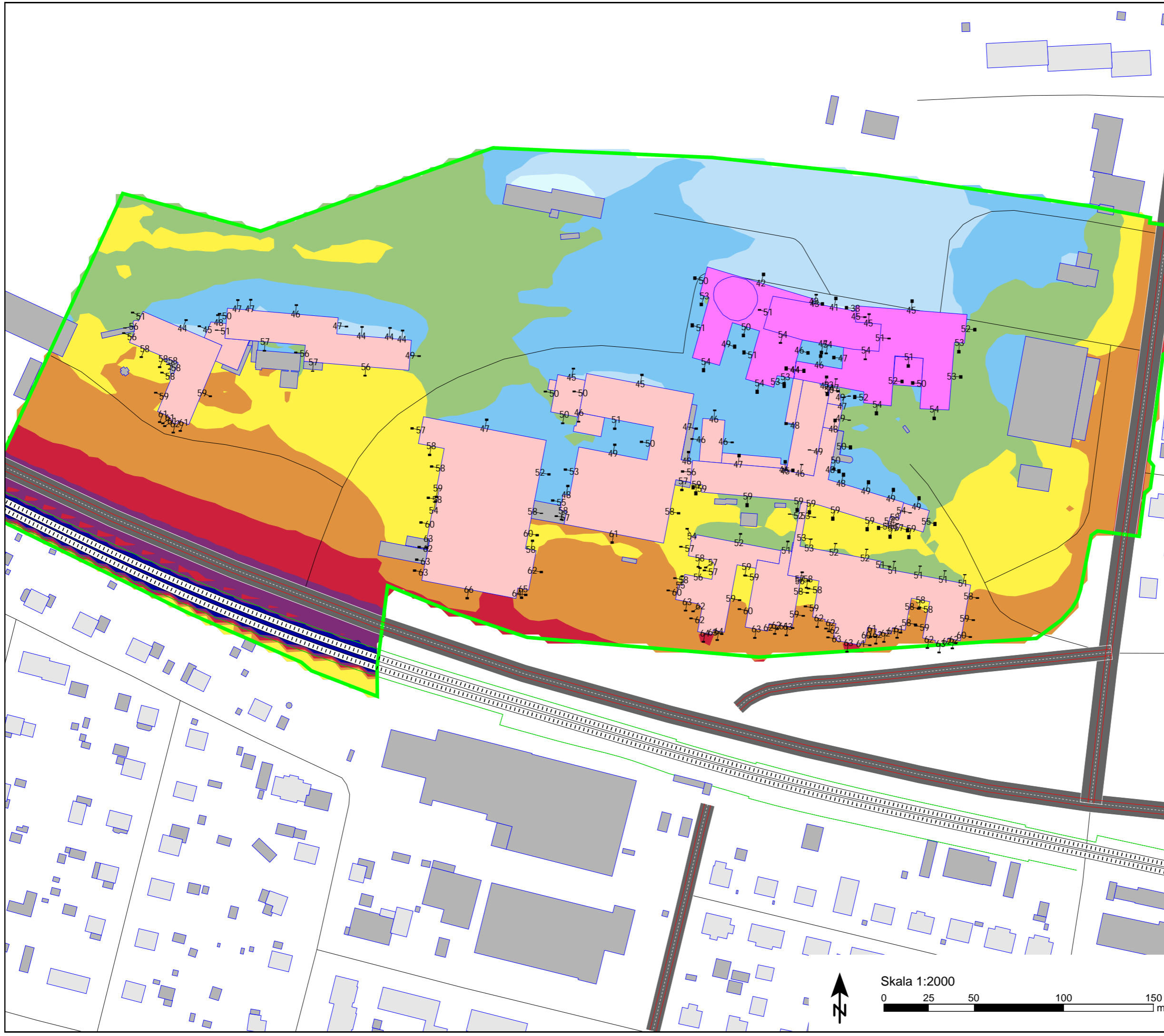
Beräkning

Programvara: 9.0 2024-04-18
Typ: GNM, FNM
Standard: Nord2000, NMT 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
500, 2024-09-28, 10:38
506, 2024-10-03, 23:25



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Beställare: Bygg Dialog AB
Uppdrag Nr: 340929
Bilaga: AK10
Storlek: A3
Datum: 2024-10-03



**Objekt: Lasarettet 2, Skellefteå
Detaljplan**

**Buller från väg- och tågtrafik,
prognos år 2040.**

**Färglagda fält redovisar
beräknad maximal ljudnivå på
höjden 1,5 m över mark.**

Siffror vid fasad anger maximal ljudnivå från
regionaltåg, frifältsvärde, för det vånings-
plan som har högst maximal ljudnivå.

Tabell vid fasad, ljudnivå frifältsvärde.

Kolumn 1: Våningsplan

Kolumn 2: Ekvivalent ljudnivå

Kolumn 3: Maximal ljudnivå väg, dag/kväll

Kolumn 4: Maximal ljudnivå tåg, dag/kväll

Symboler

- Befintlig bostadsbyggnad
- Sjukhusbyggnad
- Ny sjukhusbyggnad
- Annan byggnad
- Tabell vid fasad
- Väg i beräkning
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm
- Planområdesgräns

**Maximal ljudnivå dag/kväll
i dB(A)**

- < 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- 85 - 90
- >= 90

Beräkning

Programvara: 9.0 2024-04-18

Typ: GNM, FNM

Standard: Nord2000, NMT 1996

Beräkningsnummer, Datum, Tid

500, 2024-09-28, 10:38

507, 2024-10-02, 23:56



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00

Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm

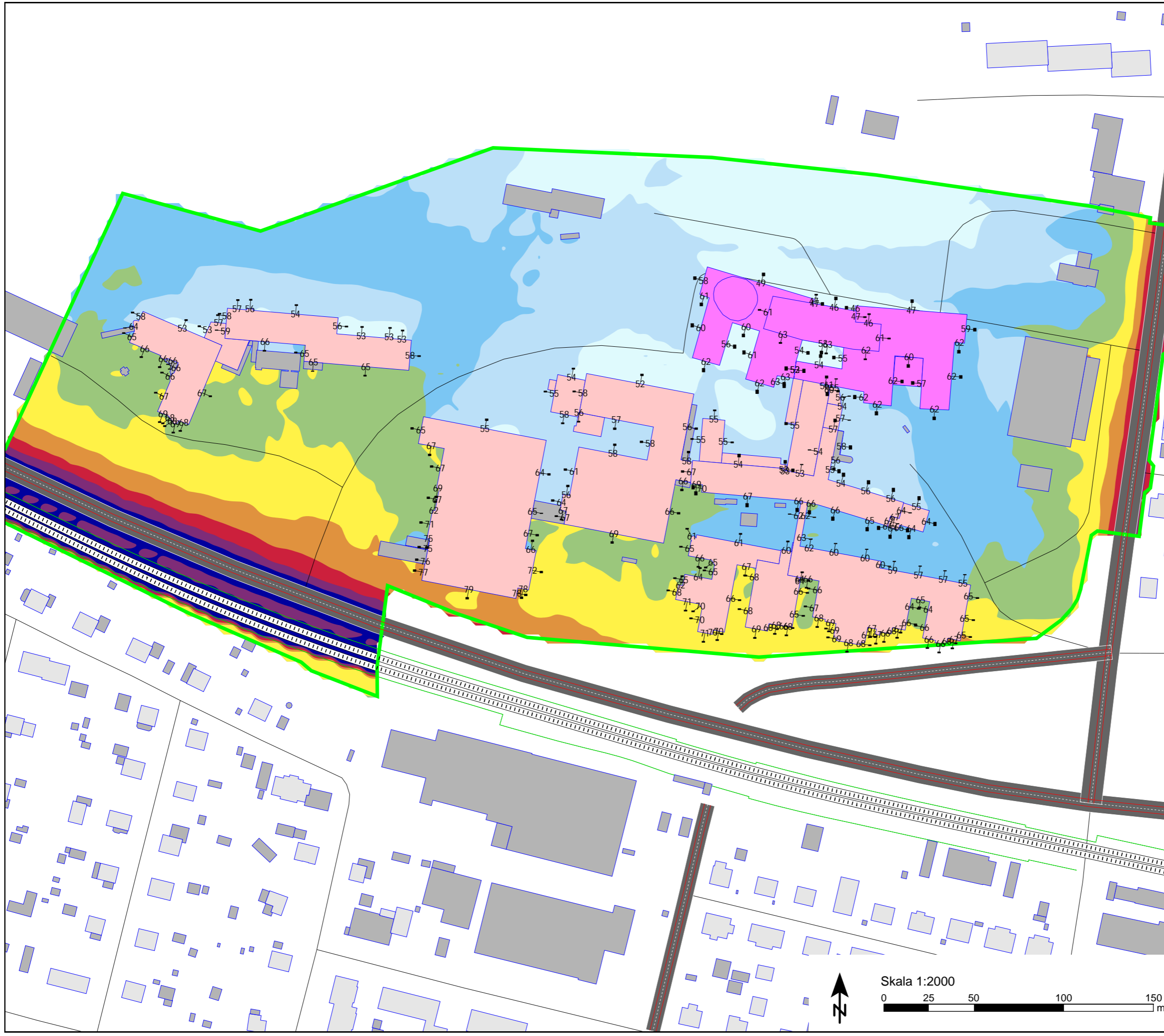
Beställare: Bygg Dialog AB

Uppdrag Nr: 340929

Bilaga: AK11

Storlek: A3

Datum: 2024-10-03












**Objekt: Lasarettet 2, Skellefteå
Detaljplan**










**Buller från helikopter,
prognos år 2040.
Färglagda fält redovisar
beräknad maximal ljudnivå på
höjden 1,5 m över mark.**

**Helikopter landning från alla
riktningar inom flygsektor**

Symboler

-  Befintlig bostadsbyggnad
-  Sjukhusbyggnad
-  Ny sjukhusbyggnad
-  Annan byggnad
-  Flygsektor i beräkning
-  Väg
-  Järnväg
-  Bullerskyddsskärm
-  Planområdesgräns

**Maximal ljudnivå helikopter
i dB(A)**

-  < 55
-  55 - 60
-  60 - 65
-  65 - 70
-  70 - 75
-  75 - 80
-  80 - 85
-  85 - 90
-  >= 90

Beräkning

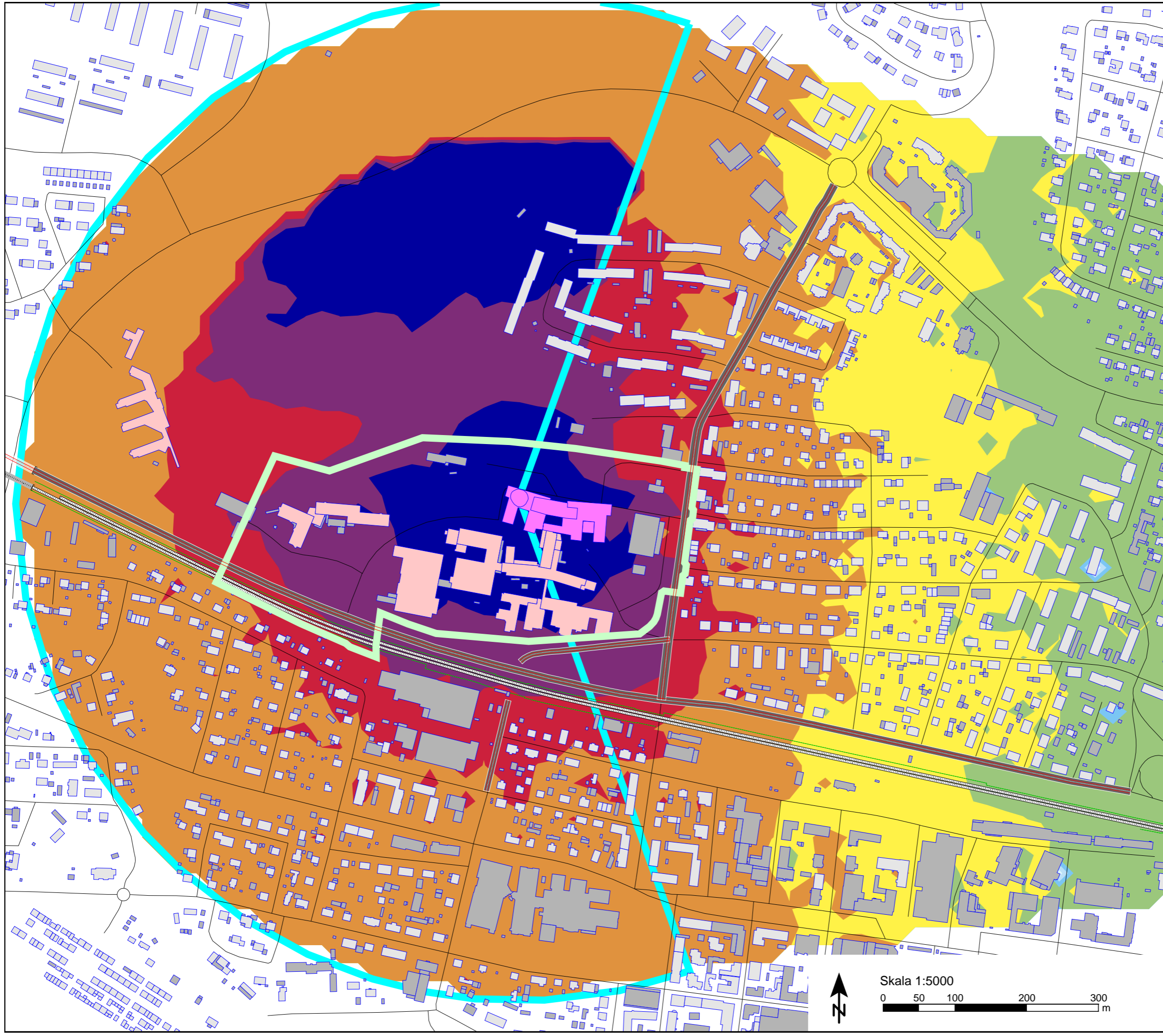
Programvara: 9.0 2024-04-18
Typ: GNM, FNM
Standard: Nord2000, NMT 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
508, 2024-10-02, 22:35



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Beställare: Bygg Dialog AB
Uppdrag Nr: 340929
Bilaga: AK20
Storlek: A3
Datum: 2024-10-03



Skala 1:5000



**Objekt: Lasarettet 2, Skellefteå
Detaljplan**

**Buller från helikopter,
prognos år 2040.
Färglagda fält redovisar
beräknad maximal ljudnivå på
höjden 1,5 m över mark.**

Flygriktning från väster (landning)

Symboler

- Befintlig bostadsbyggnad
- Sjukhusbyggnad
- Ny sjukhusbyggnad
- Annan byggnad
- Flygsektor i beräkning
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm
- Planområdesgräns
- Flygriktning helikopter västerut

**Maximal ljudnivå helikopter
i dB(A)**

- < 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- 80 - 85
- 85 - 90
- >= 90

Beräkning

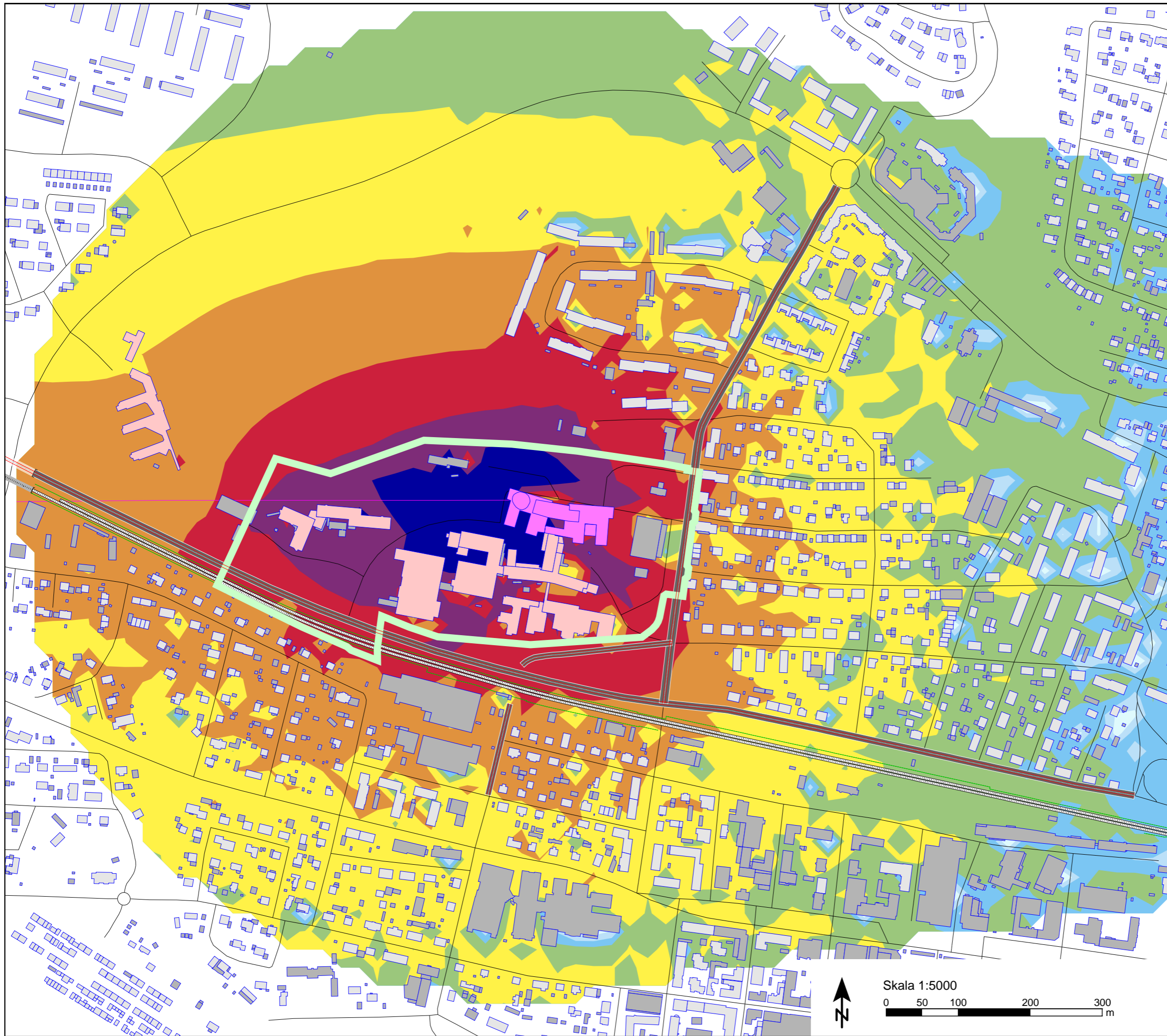
Programvara: 9.0 2024-04-18
Typ: GNM, FNM
Standard: Nord2000, NMT 1996
Beräkningsnummer, Datum, Tid
509, 2024-10-03, 09:58



Adress: Västra Norrlandsgatan 10B
903 27 Umeå

Tel: 010 452 20 00
Fax: 010 452 39 67

Handläggare: Örjan Lindholm
Beställare: Bygg Dialog AB
Uppdrag Nr: 340929
Bilaga: AK21
Storlek: A3
Datum: 2024-10-03



Skala 1:5000

