

Göteborgs Stad

Hammarvägen på Näset i Göteborg

Trafikbuller- och klockringningsutredning



Källa: Eniro.se

Uppdragsnr: 106 27 03 Version: 2
2020-02-25

Uppdragsgivare: Göteborgs Stad
Uppdragsgivarens kontaktperson: Sirpa Ruuskanen Johansson
Konsult: Norconsult AB , Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Anna Lena Frennborn
Teknikansvarig: Anna Lena Frennborn
Handläggare: Samantha Avramovic

2	2020-02-25	Trafik- och industribullerutredning	Samantha Avramovic	Anna-Lena Frennborn/ Anders Axenborg	Anna-Lena Frennborn
1	2020-01-31	Trafik- och industribullerutredning	Samantha Avramovic	Anna-Lena Frennborn/ Anders Axenborg	Anna-Lena Frennborn
Versio n	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Göteborgs kommun håller på att ta fram en detaljplan med syfte att möjliggöra uppförande av ca 60 lägenheter i flerbostadshus inom stadsdelen Näset i västra Göteborg. Trafiken på kringliggande vägar samt klockringningen från Näsets kyrka kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer vid de planerade bostadsbyggnaderna. Med anledning av detta har Göteborgs stad gett Norconsult AB i uppdrag att utföra en trafikbuller- och klockringningsutredning.

Trafik

Resultatet av beräkningarna för trafikbuller för planerade bostäder visar att den ekvivalenta ljudnivån vid fasad varierar mellan 31–60 dBA. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad, 60 dBA, klaras därmed vid samtliga fasader utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

Riktvärdena för ljudnivå på uteplats, ekvivalent ljudnivå 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA, kan klaras om (privata eller gemensamma) uteplatser anordnas på ytor i centrala delen av planområdet utan särskilda bullerskyddsåtgärder. Riktvärdet klaras även för flertalet lägenheter vid privata uteplatser vid fasad.

För befintliga byggnader väster och öster om utredningsområdet beräknas ekvivalenta ljudnivån minska med 1-7 dBA beroende på att de planerade byggnaderna skärmar av vägbullret för de befintliga husen.

För befintlig byggnad norr om utredningsområdet beräknas ekvivalenta ljudnivån vid fasad öka med knappt 1 dBA beroende på reflektion i planerad byggnad. Befintliga byggnader söder om Norra Breviksvägen beräknas få oförändrade ljudnivåer vid genomförande av planen.

Klockringning

Beräkningarna för ljud från kyrkklockorna visar att den ekvivalenta ljudnivån vid fasad varierar mellan 12- 72 dBA för de fyra huskropparna.

Boverkets vägledning för industribuller och annat verksamhetsbuller omfattar inte buller från kyrkor. Men då det inte finns några riktvärden specifikt för ljud från klockringning, görs en jämförelse med riktvärdena för verksamhetsbuller enligt Boverkets rapport.

Klockringning sker normalt 3 dagar i veckan i 2-5 minuter per tillfälle, totalt ca 30 minuter per vecka. De minuterna som klockringningen pågår är det höga ljudnivåer. För att minska störningen de minuterna som klockringningen pågår rekommenderas att lägenheterna har minst en ljuddämpad sida där ekvivalent ljudnivå 45 dBA klaras. Minst hälften av boningsrummen bör då vara orienterade mot ljuddämpad sida. Detta kan klaras för samtliga lägenheter med undantag av 2 lägenhetspositioner i huset närmast Hammarvägen utan särskilda ljuddämpande åtgärder.

Möjliga åtgärder för att dämpa ljudnivåerna för huset närmast Hammarvägen är en skärm, förlängning av östra fasaden åt söder. Med t ex en 1,5 m lång skärm dämpas ljudnivån för lägenheten närmast skärmen med >10 dBA och därmed klaras målet med ljuddämpad sida för denna lägenhet. Dock har skärmen ingen nytta för lägenheten längre västerut där riktvärdet överskrids.

Testberäkning har även gjorts med 3 skärmar som sticker ut från fasaden med en höjd lika hög som huset. Dessa skärmar har god effekt för lägenhetspositionerna närmast kyrkan och för lägenhetspositionerna i mitten av huslängan. För lägenhetspositionerna längst i väster klaras dock inte rekommendationen att komma ner till ekvivalent ljudnivå 45 dBA. För att klara rekommendationen krävs genomgående lägenheter.

För att minska störningen ska fasaderna konstrueras så att riktvärdet för ekvivalent ljudnivån inomhus, 30 dBA, och maximal ljudnivå inomhus 45 dBA klaras. För gavelfasaden mot öster kan det innebära att dessa får göras helt fönsterlösa alternativt med mindre icke öppningsbart fönster.

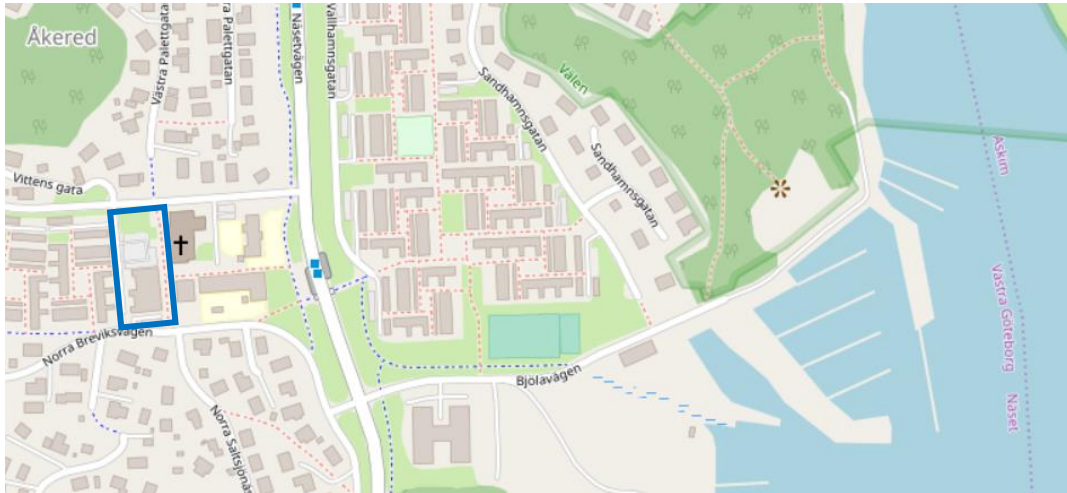
Kyrktornet har idag enligt uppgift från vaktmästaren en ljuddämpning mot söder och öster. En liknande ljuddämpning mot väster kan vara en möjlig åtgärd och är den åtgärd som ger störst effekt för flest lägenheter. En grov uppskattning är att en sådan åtgärd kan dämpa ca 10 dBA.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	7
2	Trafik	8
2.1	Beräkningsmetodik och redovisning	8
2.2	Förutsättningar	8
2.3	Riktvärden	9
2.3.1	Utomhus	9
2.3.2	Inomhus	9
2.4	Resultat	10
2.4.1	Befintliga byggnader utanför utredningsområdet	10
2.4.2	Planerade byggnader	10
3	Klockringning	11
3.1	Beräkningsmetodik och redovisning	11
3.2	Förutsättningar	11
3.3	Riktvärden	11
3.3.1	Boverkets rapport	11
3.4	Mätning	13
3.5	Resultat	13
3.6	Resonemang och möjliga åtgärder	13

1 Bakgrund

Göteborgs kommun håller på att ta fram en detaljplan med syfte att möjliggöra uppförande av ca 60 lägenheter i flerbostadshus inom stadsdelen Näset i västra Göteborg. Planområdet gränsas i norr av Hammarvägen och i söder av Norra Breviksvägen. Omkring 130 m öster om planområdet är Näsetvägen belägen, se *figur 1*. Öster om planområdet är Näsets kyrka belägen.



Figur 1. Planområdet, ungefärligt område (Källa: OpenStreetMap)

Fyra flerbostadshus i fyra våningar planeras. *Figur 2* visar en situationsplan med planerade byggnader.



Figur 2. Situationsplan

Trafiken på kringliggande vägar samt klockringningen från Näsets kyrka kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer vid de planerade bostadsbyggnaderna. Med anledning av detta har Göteborgs stad gett Norconsult AB i uppdrag att utföra en trafikbuller- och klockringningsutredning.

Utredningen syftar till att redovisa förutsättningar, gällande riktvärden samt resultat av beräknade bullernivåer för befintliga och planerade byggnader och dess omgivning i nuläget och i framtiden.

2 Trafik

2.1 Beräkningsmetodik och redovisning

Ljudnivåerna har beräknats i enlighet med "Nordisk beräkningsmodell" för vägtrafik. Beräkning och redovisning av ljudutbredning har tagits fram med programmet SoundPLAN 7.4. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat vägar, byggnader och övriga ytor. Som underlag för beräkningarna har digital grundkarta legat.

Trafikmängder och andra trafikförutsättningar för kringliggande vägar har lagts in i modellen.

Beräkningsresultaten presenteras i form av ljudutbredningskartor där ekvivalent- och maximal ljudnivå utomhus för markplan, 1,7 meter över mark, redovisas med olika färgskalor samt ljudnivåer vid fasad för respektive våning i tabellform. Beräkningsresultaten redovisas och analyseras med hänsyn till riktvärdena.

2.2 Förutsättningar

De vägar som är aktuella att ta med i beräkningsmodellen är Näsetvägen, Hammarvägen och Norra Breviksvägen. De trafikciffror som använts i beräkningarna baseras på uppgifter från Trafikkontoret, Göteborgs stad. I *tabell 1* sammanställs de trafikförutsättningar som legat till grund för beräkning av nuläget.

Tabell 1. Sammanställning av trafikförutsättningar, nuläge.

Väg	Trafikmängd (fordon/årsdygn)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Näsetvägen	6 500	3	50
Hammarvägen	2 500	2	50
Norra Breviksvägen	1 300	2	50

Enligt uppgifter från Trafikkontoret tillkommer 200 fordon längs Hammarvägen efter exploatering. I *tabell 2* sammanställs de trafikförutsättningar som legat till grund för beräkning av ljudnivåer i framtiden, år 2035

Tabell 2. Sammanställning av trafikförutsättningar, prognosår 2035.

Väg	Trafikmängd (fordon/årsdygn)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Näsetvägen	6 600	3	50
Hammarvägen	2 700	2	50
Norra Breviksvägen	1 300	2	50

2.3 Riktvärden

2.3.1 Utomhus

Regeringen har utfärdat "Förordning (2015: 216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader". Bestämmelserna i förordningen skall tillämpas vid bedömning av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt vid planläggning, i bygglovsärenden och i ärenden om förhandsbesked. Förordningen berör endast ljudnivåer utomhus.

För buller från spårtrafik och vägar citeras följande om riktvärden och beräkning av bullervärden ur förordningen:

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

[...]

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

2.3.2 Inomhus

Riktvärden för inomhusnivåer redovisas i BBR BSF 2011:6 med ändringar t o m BFS 2015:3 och SS 25267. Riktvärden för ljudnivåer från trafik och andra yttre källor som inte får överstigas inomhus redovisas i *Tabell 3*.

Tabell 3. Ljudnivåkrav inomhus

Rumstyp	Ekvivalent ljudnivå (dBA)	Maximal ljudnivå nattetid (dBA)
Sovrum, vila och daglig samvaro	30	45
Matlagning och hygien	35	-

2.4 Resultat

Beräkningsresultaten presenteras i form av ljudutbredningskarta, 1,7 m över mark, samt som frifältsvärden vid fasad per våningsplan och presenteras i bilagor enligt följande:

- *Bilaga 1a* Ekvivalent ljudnivå, befintliga byggnader och nuvarande trafikmängder
- *Bilaga 1b* Maximal ljudnivå, befintliga byggnader och nuvarande trafikmängder
- *Bilaga 2a* Ekvivalent ljudnivå, planerade byggnader och prognosticerade trafikmängder
- *Bilaga 2b* Maximal ljudnivå, planerade byggnader och prognosticerade trafikmängder

2.4.1 Befintliga byggnader utanför utredningsområdet

Den ekvivalenta ljudnivån vid de befintliga byggnaderna runt planområdet varierar idag mellan ca 41-56 dBA och den maximala ljudnivån varierar mellan ca 55-73 dBA, se *bilaga 1a-1b*.

Vid genomförande av planen beräknas ekvivalenta ljudnivån vid fasad minska med 1-7 dBA för befintliga byggnader öster och väster om utredningsområdet, jämför *bilaga 1a* och *2a*, och maximal ljudnivå beräknas minska med 0-5 dBA för dessa byggnader, jämför *bilaga 1b* och *2b*. Denna ljudnivåförändring beror på att de planerade byggnaderna skärmar av vägbullret för de befintliga husen.

Det befintliga huset norr om Hammarvägen får enligt beräkningar en marginell ökning av ekvivalent ljudnivå på knappt 1 dBA, vilket beror på ljudet kommer reflekteras i planerad byggnad strax söder om Hammarvägen, jämför *bilaga 1a* och *2a*.

De befintliga husen söder om Norra Breviksvägen beräknas få oförändrade ljudnivåer vid genomförande av planen.

2.4.2 Planerade byggnader

Beräkningar har gjorts för situationsplan, enligt *figur 2*. Resultatet av beräkningarna baserade på situationsplanen visar att den ekvivalenta ljudnivån vid fasad varierar mellan 31-60 dBA för de fyra huskropparna, se *bilaga 3a*. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad, 60 dBA, klaras därmed vid samtliga fasader och därmed krävs inga särskilda bullerskyddsåtgärder.

Den maximala ljudnivån vid fasad varierar mellan 42-86 dBA, se *bilaga 3b*. Eftersom riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad klaras finns inga riktvärden för maximal ljudnivå vid fasad. Då relativt höga maximala ljudnivåer uppstår vid fasaden som vetter mot Norra Breviksvägen föreslås dock att bostadsrummen (sovrums, vardagsrum) vänds mot den tysta sidan för bättre trivsel.

Vid uteplats bör riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA klaras. Riktvärdena klaras om uteplats, gemensam eller privat, ordnas inom grönmarkerade områden redovisade på *bilaga 3a-3b*. Riktvärdena klaras även för flertalet lägenheter vid privata uteplatser vid fasad.

För att få en uppskattning av ljudnivåer inomhus kan, förutsatt standardfönster, ca 30 dBA dras ifrån redovisade ljudnivåer utomhus vid fasad. Riktvärdena inomhus klaras med fasader inklusive fönster utformade med hänsyn till ljudnivåkraven i Boverkets Byggregler (BBR).

3 Klockringning

3.1 Beräkningsmetodik och redovisning

Ljudnivåerna beräknas enligt nordisk standard för beräkning av externt buller från industrianläggningar (General prediction method 2005). Beräkning och redovisning av ljudnivåer tas fram med programmet SoundPLAN. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av planområdet med mark, befintliga byggnader m m. Aktuell ljudkälla läggs in i modellen.

3.2 Förutsättningar

Information om klockringningens aktivitet har inhämtats från kyrkans vaktmästare. Vanligtvis är det klockringning enligt nedan:

- Torsdagar (ordinarie klockringning) kl 18:00, 18:15, 18:30 i 2 minuter per tillfälle.
- Fredagar (begravning) kl 10:30, 11:15 och 14:30 i 5 minuter per tillfälle.
- Söndagar (mässa) kl 10:30, 10:45 och 11:00 i 2 minuter per tillfälle.

Utöver ovanstående tider är det ibland klockringning om det är något annat som händer.

Efter utförd mätning informerade vaktmästaren om att kyrktornet har någon form av ljuddämpning på den södra och den östra sidan av kyrktornet. I beräkningarna har inte någon ljuddämpning förutsatts vilket därmed kan betyda att beräknade ekvivalent ljudnivå kan vara något högre än verkliga ljudnivåer vid byggnaderna söder om tornet.

Det finns inte några specifika riktvärden för klockringning, men en jämförelse har ändå gjorts med Boverkets riktvärden för verksamheter vid bedömning av ljudbilden i området. I Boverkets rapport redogörs för vilka typer av verksamheter som vägledningen avser; miljöfarlig verksamhet, teknisk utrustning, godshantering och rangering, trafik inom verksamhetsområdet, uppställningsplatser, hamnar och färjelägen samt flygplatser. Vägledningen avser alltså inte ljud från kyrkklockor.

3.3 Riktvärden

Boverkets vägledning för industribuller och annat verksamhetsbuller omfattar inte klockringning från kyrkor. Då det inte finns några riktvärden specifikt för klockringning tas dock visst stöd av riktvärdena för verksamheter enligt Boverket.

3.3.1 Boverkets rapport

Från april 2015 gäller Boverkets nya vägledning för industribuller och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse. Naturvårdsverket har parallellt tagit fram en vägledning för prövning och tillsyn enligt miljöbalken. Boverkets och Naturvårdsverkets vägledningar är samordnade och redovisar därmed samma riktvärden.

Riktlinjerna för externt industribuller är tillämpliga både på ny och befintlig industriell verksamhet. För industribuller och annat verksamhetsbuller gäller följande riktvärden som redovisas i *tabell 4* inom olika zoner för planläggning av nya bostäder. I *tabell 4* redovisas högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Redovisade nivåer avser frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Tabell 4. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad

	Leq, dag (06-18)	Leq, kväll (18-22). Lördagar, söndagar och helgdagar. Leq, dag + kväll (06-22)	Leq, natt (22-06)
Zon A. Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna ljudnivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B. Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C. Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	> 50 dBA

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

Ljuddämpad sida

En byggnad exponeras för buller på olika sätt. Ibland har byggnaden samma bullerexponering på samtliga sidor, men oftast har den en exponerad sida och en sida som är mindre bullerexponerad, det vill säga någon form av ljuddämpad sida. I zon B bör bostadsbebyggelse ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden. I *tabell 5* redovisas högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida, frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

Tabell 5. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	Leq, dag (06-18)	Leq, kväll (18-22).	Leq, natt (22-06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Tillämpning av Riktvärdena

Vägledningen och riktvärdena för externt industribuller är tillämpliga både på ny och befintlig industriell verksamhet. Riktvärdena avser verksamhet för hela dag-, kvälls-, respektive nattperioder. I de fall verksamhet pågår endast delar av en period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

3.4 Mätning

Kontakt har tagits med verksamhetsutövaren, kyrkan. Information har inhämtats om vilka dagar, vilka tider och i vilken omfattning klockringning sker. Mätningen utfördes den 16 oktober 2019. Vädret var mullet och vinden var svag. En ljudanalysator av typ Brüel & Kjaer 2245 användes vid mätningen. Mätningarna utfördes bevakade. Bakgrundsnivån vid mättillfället var låg och uppmätta ljudnivåer bedöms inte ha påverkats av ovidkommande buller. På plats fanns markeringar för vart den tänkta byggnaden planeras stå. Mätaren var placerad vid denna markering, ca 10 m från kyrktornet, på en höjd om ca 2m. Mätvärdena räknades därefter om för att motsvara ljudeffekten från kyrkklockan och dess placering innan beräkningar utfördes.

3.5 Resultat

Ekvivalenta ljudnivåer från verksamheten har beräknats med den metod och de förutsättningar som redovisas i kapitel 3.1. Då klockringning endast sker dag- och kvällstid har maximala ljudnivåer inte beräknats då riktvärde för maximal ljudnivå endast gäller nattetid.

Klockringning sker endast då och då. Enligt Boverket ska den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser. Beräkningarna har gjorts för mest utsatta timme vilken infaller torsdag kväll, baserat på att riktvärdena är lägre kvällstid, se tabell 4. Då sker 3 ringningar kl 18:00, 18:15 samt 18:30 under 2 minuter per tillfälle.

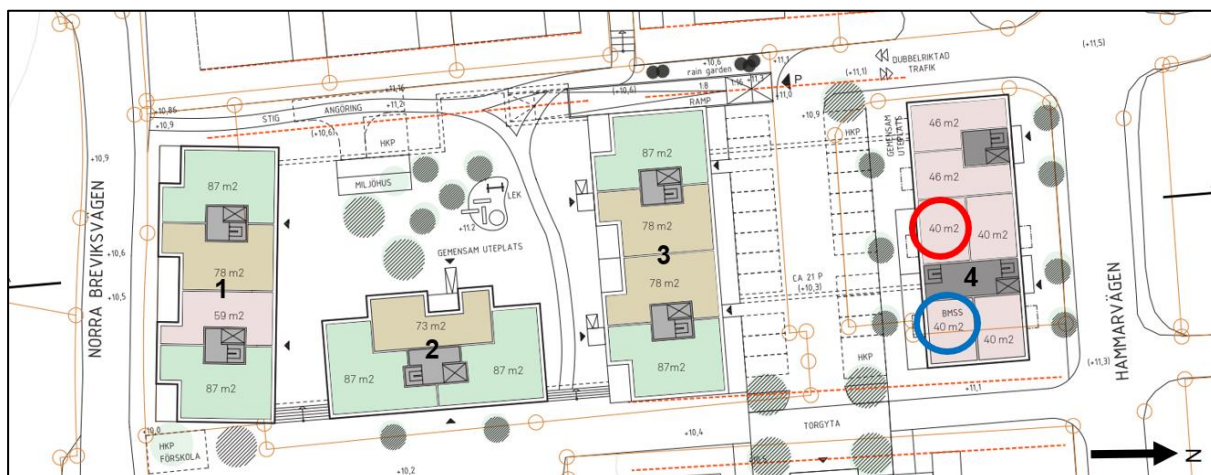
Beräkningar har gjorts för situationsplan, enligt *figur 2*. Beräkningsresultaten redovisas i form av ljudutbredningskarta, 1,7 m över mark, samt som frifältsvärden vid fasad per våningsplan och presenteras i *bilaga 3*. Beräkningarna visar att den ekvivalenta ljudnivån vid fasad varierar mellan 12- 72 dBA för de fyra huskropparna.

3.6 Resonemang och möjliga åtgärder

Boverkets vägledning för industribuller och annat verksamhetsbuller omfattar inte klockringning. Då det inte finns några riktvärden specifikt för klockringning tas dock visst stöd av riktvärdena för verksamheter enligt Boverket.

Normalt sker klockringning relativt sällan, totalt ca 30 minuter per vecka fördelat på 3 dagar. Klockringning sker som tidigast kl 10:30 (fredagar och söndagar) och som senast 18:30 (torsdagar). De minuterna som klockringningen pågår är det dock höga ljudnivåer.

För att minska störningen de minuterna som klockringningen pågår rekommenderas att lägenheterna som har en sida med ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet, 55 dBA, har minst en ljuddämpad sida där ekvivalent ljudnivå 45 dBA klaras. Minst hälften av boningsrummen bör då vara orienterade mot ljuddämpad sida. Detta kan klaras för samtliga lägenheter med undantag av 2 lägenhetspositioner i huset närmast Hammarvägen, se *bilaga 3* och *figur 3*.



Figur 3. Planlösning

Blåmarkerad lägenhetsposition beräknas få ekvivalenta ljudnivåer på mellan 46 och 49 dBA och rödmarkerat lägenhet har ljudnivåer på mellan 57 och 58 dBA. Med en skärm, förlängning av östra fasaden åt söder kan ljudnivån dämpas något. Testberäkning har gjorts med 1,5 m lång skärm med en höjd lika hög som huset, se *bilaga 4*. Denna skärm har god effekt för blåmarkerad lägenhet, >10 dBA, men ingen effekt för rödmarkerad lägenhet.

Testberäkning har även gjorts med 3 skärmar som sticker ut från fasaden med en höjd lika hög som huset, se *bilaga 5*. Dessa skärmar har god effekt för lägenhetspositionen närmast kyrkan och för lägenhetspositionen i mitten av huslängan. För lägenhetspositionen längst i väster klaras dock inte rekommendationen att komma ner till ekvivalent ljudnivå 45 dBA. För att klara rekommendationen krävs genomgående lägenheter (enligt *figur 3*).

För att minska störningen ska fasaderna konstrueras så att riktvärdet för ekvivalent ljudnivå inomhus, 30 dBA, och maximal ljudnivå inomhus 45 dBA klaras. För gavelfasaden mot öster kan det innebära att dessa får göras helt fönsterlösa alternativt med mindre icke öppningsbart fönster. Hur fasaden ska konstrueras får utredas av byggnadsakustiker. Dock kan konstateras att riktvärden kan klaras, frågan är teknisk och ekonomisk.

En viss reflektion sker mellan hus 3 och 4. För att minska denna kan en möjlig åtgärd vara absorberande material för långsidorna vända mot parkeringen mellan hus 3 och 4. Vad detta kan vara för material och vilken effekt (en mycket grov uppskattning av effekten är 2-3 dBA) det kan få för undersökas vidare om det blir aktuellt.

Kyrktornet har idag enligt uppgift från vaktmästaren en ljuddämpning mot söder och öster. En liknande ljuddämpning mot väster kan vara en möjlig åtgärd och är den åtgärd som ger störst effekt för flest lägenheter. En grov uppskattning är att en sådan åtgärd kan dämpa ca 10 dBA.



BILAGA 1a

Hammarvägen
Göteborgs kommun

VÄGBULLER

Nuläge - befintliga byggnader,
befintlig trafikmängd

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

40 <=	40
40 <	45
45 <	50
50 <	55
55 <	60
60 <	65
65 <	

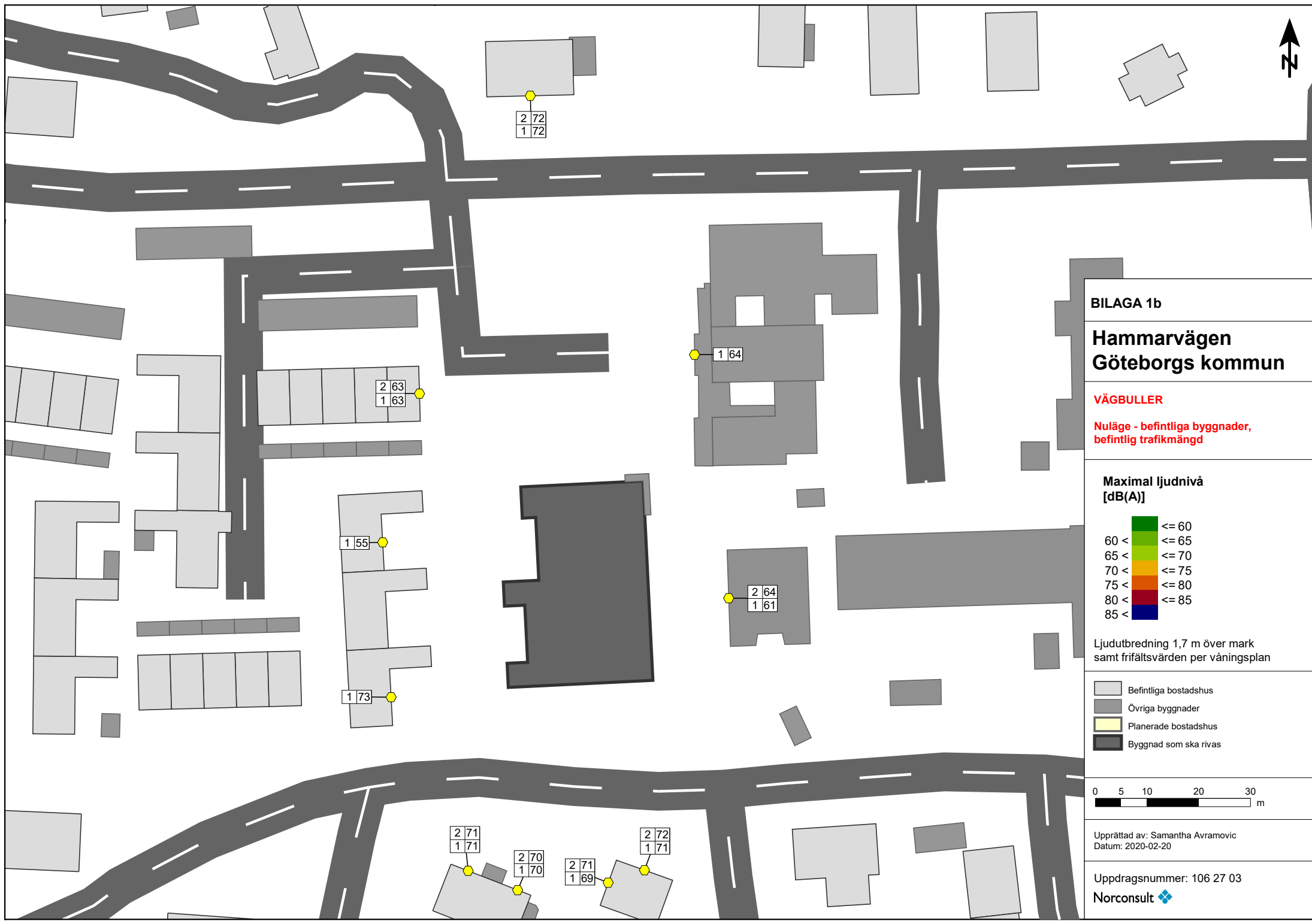
Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

Light grey	Befintliga bostadshus
Dark grey	Övriga byggnader
Yellow	Planerade bostadshus
Black	Byggnad som ska rivas

0 5 10 20 30
m

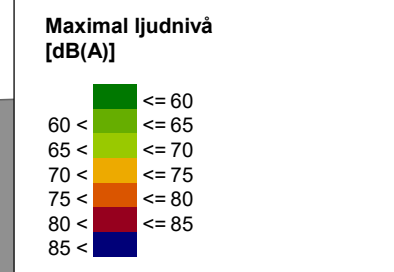
Upprättad av: Samantha Avramovic
Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
Norconsult



BILAGA 1b
Hammarvägen
Göteborgs kommun

VÄGBULLER
Nuläge - befintliga byggnader,
befintlig trafikmängd



Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Befintliga bostadshus
- Övriga byggnader
- Planerade bostadshus
- Byggnad som ska rivas



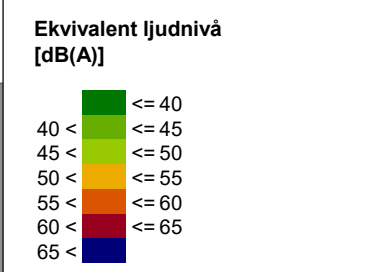
Upprättad av: Samantha Avramovic
Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
Norconsult



BILAGA 2a
Hammarvägen
Göteborgs kommun

VÄGBULLER
Prognosår 2035
Befintliga och planerade byggnader, prognosticerad trafikmängd



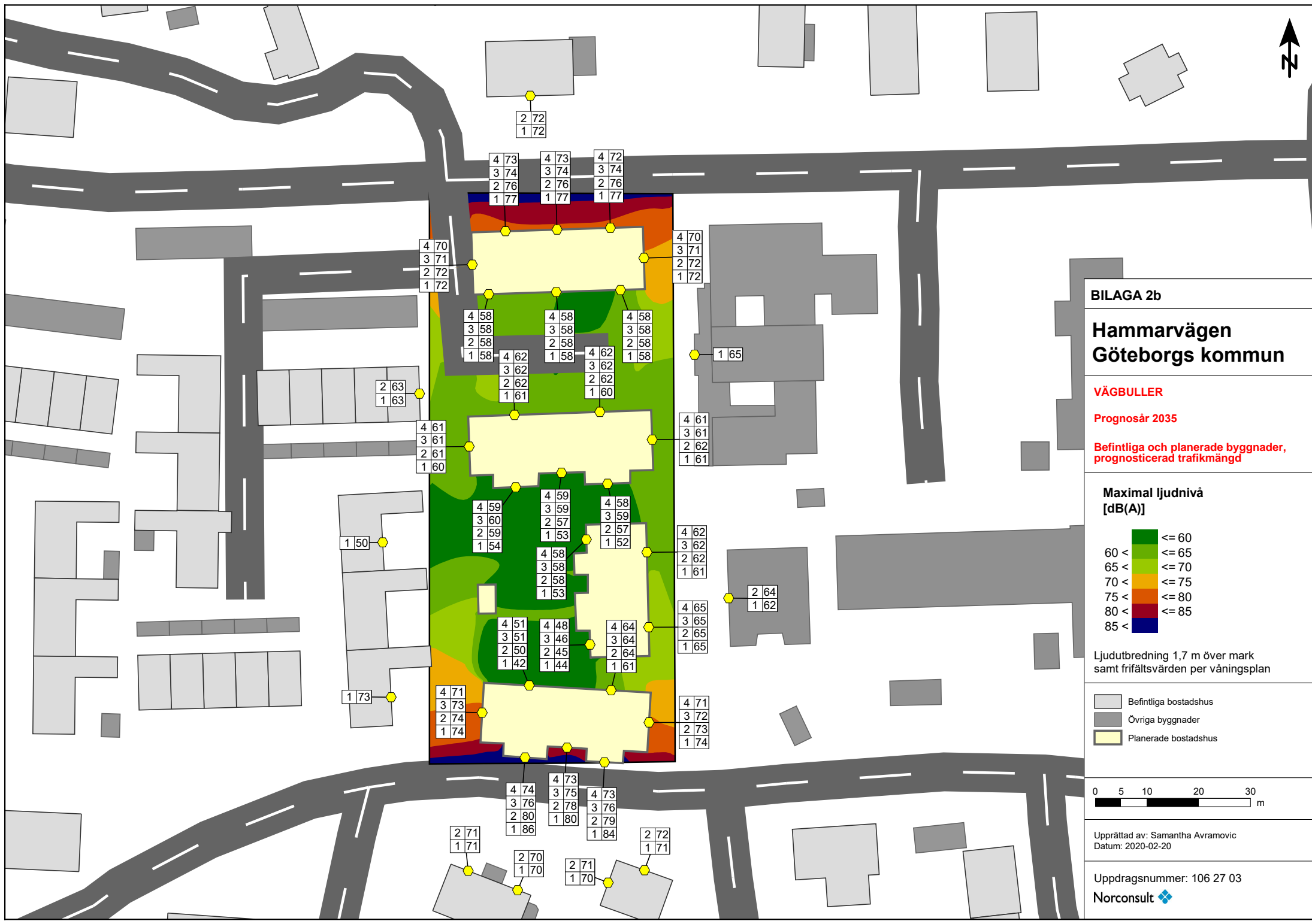
Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

- Befintliga bostadshus
- Övriga byggnader
- Planerade bostadshus



Upprättad av: Samantha Avramovic
Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
Norconsult



BILAGA 2b

Hammarvägen
Göteborgs kommun

VÄGBULLER

Prognosår 2035

Befintliga och planerade byggnader, prognosticerad trafikmängd

Maximal ljudnivå [dB(A)]

	<= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 < <= 85
	85 <

Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

	Befintliga bostadshus
	Övriga byggnader
	Planerade bostadshus

0 5 10 20 30 m

Upprättad av: Samantha Avramovic
Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
Norconsult



BILAGA 3

Hammarvägen
Göteborgs kommun

LJUD FRÅN KLOCKRINGNING

Befintliga och planerade bostäder med befintligt ljud från kyrkklocka.

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

≤ 45	Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red
70 <	Blue

Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

- Befintliga bostadshus
- Övriga byggnader
- Planerade bostadshus
- Ljudkälla för kyrkklocka

0 5 10 20 30 m

Upprättad av: Samantha Avramovic
Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
Norconsult



BILAGA 4

**Hammarvägen
Göteborgs kommun**

LJUD FRÅN KLOCKRINGNING

Befintliga och planerade bostäder med befintligt ljud från kyrkklocka, 1,5 m lång skärm vid fasad

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70

Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

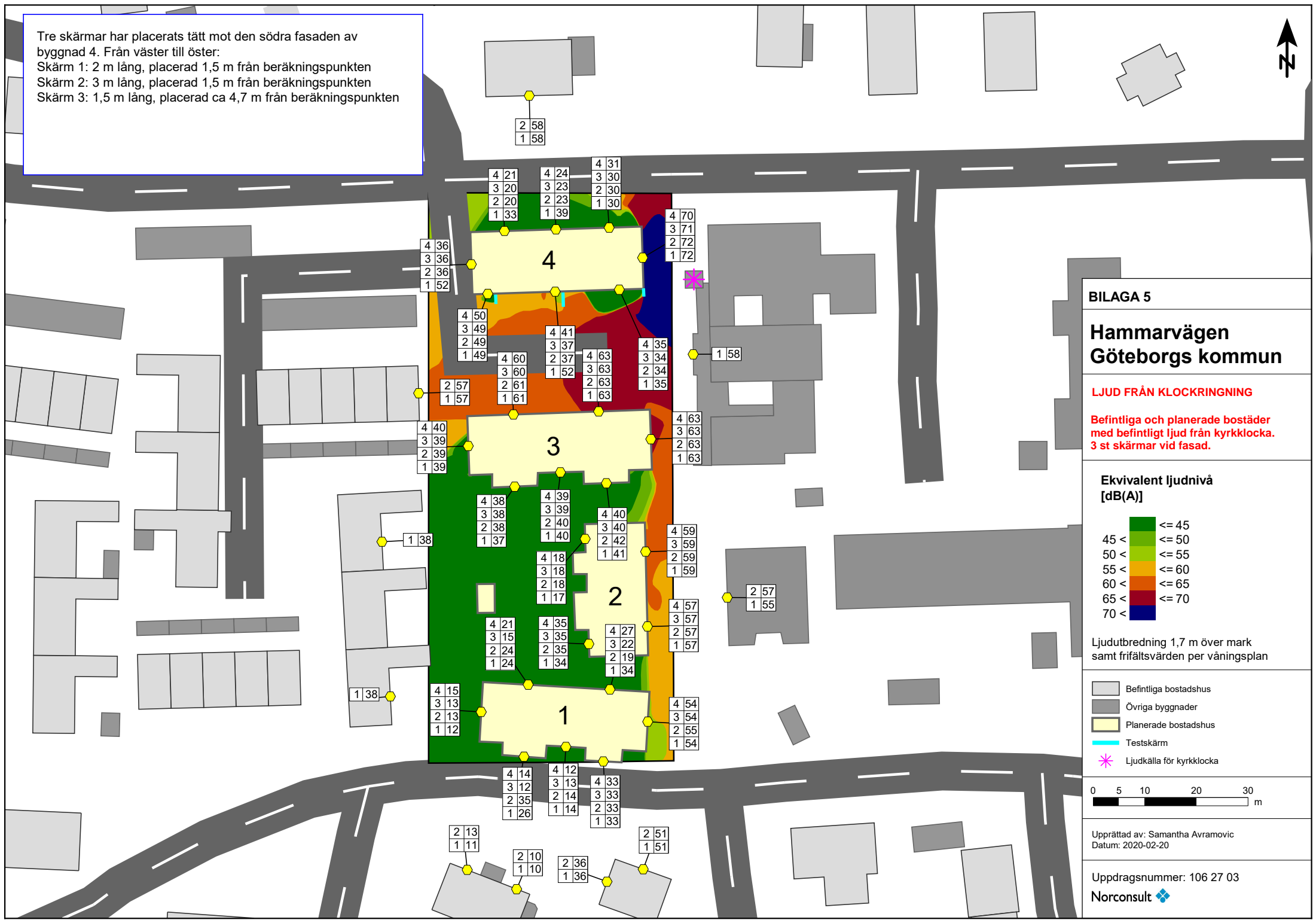
- Befintliga bostadshus
- Övriga byggnader
- Planerade bostadshus
- Testskärm
- Ljudkälla för kyrkklocka

0 5 10 20 30 m

Upprättad av: Samantha Avramovic
Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
Norconsult

Tre skärmar har placerats tätt mot den södra fasaden av byggnad 4. Från väster till öster:
 Skärm 1: 2 m lång, placerad 1,5 m från beräkningspunkten
 Skärm 2: 3 m lång, placerad 1,5 m från beräkningspunkten
 Skärm 3: 1,5 m lång, placerad ca 4,7 m från beräkningspunkten



BILAGA 5

Hammarvägen
Göteborgs kommun

LJUD FRÅN KLOCKRINGNING

Befintliga och planerade bostäder med befintligt ljud från kyrkklocka. 3 st skärmar vid fasad.

Ekvivalent ljudnivå [dB(A)]

45 < ≤ 50
 50 < ≤ 55
 55 < ≤ 60
 60 < ≤ 65
 65 < ≤ 70
 70 <

Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

0 5 10 20 30 m

Upprättad av: Samantha Avramovic
 Datum: 2020-02-20

Uppdragsnummer: 106 27 03
 Norconsult