



efterklang:

PART OF AFRY

PM01

LINDOME LOGISTIKPARK – BERÄKNING AV BULLER FRÅN
BERGENTREPRENAD

769018

Projektnummer: 769018
Revision: 03
Dokumenttyp: PM01
Datum: 2020-04-09

Kund: Skanska Fastigheter Göteborg AB
Kontaktperson: Hanna Larsson

Uppdragsansvarig: Pär Wigholm, T: +46 730 924469, par.wigholm@efterklang.se
Kvalitetsansvarig: Ulf Olsson

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2020-01-20	01	PM 01	PWM	UON	PWM
2020-03-12	02	PM01	PWM	UON	PWM
2020-04-09	03	PM01	PWM	UON	PWM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND	5
2	UNDERLAG	6
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	7
3.1	NATURVÅRDSVERKETS ALLMÄNNA RÅD (2004:15) OM BULLER FRÅN BYGGPLATSER	7
4	PLANERAD VERKSAMHET	8
5	BERÄKNING AV BULLERSPRIDNING	8
6	BERÄKNINGSMETOD	9
7	BULLERKÄLLOR	9
8	BERÄKNINGSFALL	10
9	BERÄKNINGSPUNKTER	14
10	BERÄKNINGSRESULTAT BYGGBULLER BERGENTREPRENAD	14

BILAGOR

- Bilaga 1. Bullerkarta losshållning berg, skede 1
- Bilaga 2. Bullerkarta losshållning berg, skede 2
- Bilaga 3. Bullerkarta losshållning berg, skede 3
- Bilaga 4. Bullerkarta losshållning berg, skede 4
- Bilaga 5. Bullerkarta losshållning berg, skede 5

Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultatet av utförda beräkningar av buller från byggarbetsplats avseende förberedande mark- och bergarbeten för Lindome Logistikpark i Västra Lindome, Mölndals kommun.

Beräkningarna är indelade i totalt 5 st. beräkningsfall som beskriver 5 olika skeden av den planerade bergentreprenaden som skall syfta till att skapa ett industriområde för en logistikpark.

Beräkningarnas indata grundas på uppgifter om de planerade verksamheterna avseende maskinutrustning och transporter. Förväntade ljudnivåer beräknas för totalt 5 st. bostadsfastigheter omkring arbetsområdet.

Beräknade nivåer förutsätter en bullervall direkt norr om förkross och efterkross för det inledande skedet i bergentreprenaden, avser rapportens beräkningsfall 1. Krossvallens utformning beskrivs i kap. 4.

Beräkningsresultat buller från bergentreprenad

Byggbuller dagtid

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer utomhus vid bostadsfastigheter innehåller riktvärdet för byggbuller dagtid (60 dBA) för samtliga beräkningsfall. Högsta ekvivalenta ljudnivå dagtid beräknas till 58 dBA vid beräkningspunkt 3 och 4 i samband med beräkningsfall 1 och 2. Samtliga beräknade ljudnivåer dagtid innehåller riktvärden enligt NFS 2004:15 dagtid.

Det högsta bullerbidraget kommer i de flesta fall från den höglänta bergborrningen samt förkrossen. Vid andra tillfällen än när borrning sker kommer ljudnivåerna att vara generellt lägre i omgivningen.

Byggbuller kvällstid

Högsta beräknade ekvivalenta ljudnivå kvällstid överskrider riktvärdet vardagar kvällstid med upp till 1 dB enligt NFS 2004:15 och beräknas till 51 dBA vid beräkningspunkt 3 och 4 i samband med beräkningsfall 1 och 2. Det mest betydande bullerbidraget kommer genomgående från efterkrossen.

För att innehålla och ge marginal till riktvärdet om 50 dBA behöver efterkrossen skärmas mot de norrut belägna bostadsfastigheterna vid beräkningspunkt 2-4. Avskärmningen av efterkrossen utförs lämpligen med en minst 5 m hög bullervall. Efterkrossen bör placeras inom 10 m från vallens släntfot och vallens bredd skall vara så stor att den bryter den horisontella siktinkeln mellan maskin och beräkningspunkt med god marginal.

Beräkningarna avser ett värsta drift- och vindfall vilket innebär att vi räknat med att alla maskiner och fordon är i drift samtidigt i varje beräkningsfall och att det råder medvindsförhållanden (vind från maskiner mot bostäder) till samtliga beräkningspunkter. Vid andra vindförhållanden än medvindsförhållande mellan källa och mottagare blir ljudnivåerna genomgående lägre. Det är också mycket ovanligt att alla maskiner vid en bergentreprenad är i full drift samtidigt.

1 BAKGRUND

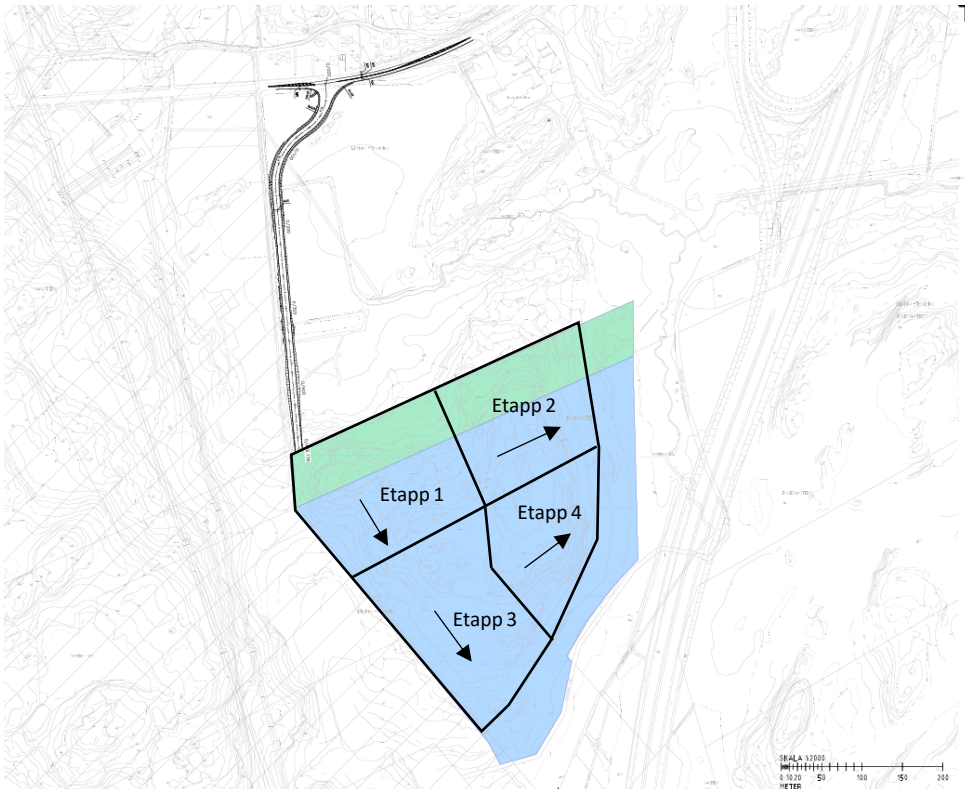
På uppdrag av Skanska Fastigheter Göteborg AB har Efterklang (tidigare ÅF Ljud & Vibrationer¹) tagit fram en byggbullerutredning avseende förberedande mark- och bergarbeten för en logistikpark i Västra Lindome, Mölndals kommun.

Syftet med bullerberäkningarna är att belysa vilken bullerpåverkan de planerade byggverksamheterna kan ge till omgivande bebyggelse. Bullerberäkningarna har utförts utifrån tänkta scenarier avseende högsta möjliga bullerpåverkan till omgivande bebyggelse.



Figur 1. Översiktligt förslag byggnadsplaceringar inom framtida logistikpark. (Skanska)

¹ ÅF Ljud & Vibrationer har blivit ett eget varumärke, Efterklang i samband med den nya lanseringen av AFRY, ÅF PÖYRY's nya varumärke.



Figur 2. Områdets utbredning samt uttagsordning berg

2 UNDERLAG

Följande underlag har använts i utredningen:

- Uppgifter om planerad Lindome Logistikpark via Hanna Larsson, Skanska Fastighet Göteborg AB
- Uppgifter om planerat berguttag via Martin Persson, ÅF.
- Bulleremissionsdata på typisk maskinutrustning från ÅF Ljud & Vibrationers källdatabas, upplagda från tidigare bullerutredningar och ljudmätningar.
- Bulleremissionsdata från Defra Construction Noise Database

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Det markförberedande arbetet av logistikparken dvs uttaget av berg utformas som en större bergentreprenad och bedöms i rapporten enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15).

3.1 NATURVÅRDSVERKETS ALLMÄNNA RÅD (2004:15) OM BULLER FRÅN BYGGPLATSER

Tabell 1. Riktvärden som bör tillämpas vid bedömning av bullerbegränsning vid byggplatser.

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag	Kväll	Dag	Kväll	Natt	
	07-19	19-22	07-19	19-22	22-07	
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
<i>Inomhus (bostadsrum)</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet¹⁾						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	70 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	-	-	-	-	-

¹⁾ Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

För övrigt nämns i NFS 2004:15 bland annat följande:

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller. Risk för överskridande av angivna riktvärden för buller bör anses som ett skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Såväl åtgärder på arbetsmaskiner/redskap som vad avser arbetsutformning bör övervägas. Åtgärder vid byggplatsen bör kunna avse anläggande av ljuddämpande skärmar eller vallar.

Information till de kringboende bör alltid ske om arbetet förväntas ge högre bullernivåer än vad som angetts i tabellen ovan. Byggverksamhet bör planeras så att bullerstörning till omgivningen begränsas genom att verksamheten så långt möjligt förläggs till mindre störningskänslig tid. Då verksamhet under kvällstid, lördagar, söndagar och helgdagar medför större störning i områden med boende bör, förutom att ett lägre riktvärde tillämpas under dessa tider, även en lämplig begränsning av verksamhetstiden gälla.

4 PLANERAD VERKSAMHET

Förberedande markarbeten

För att möjliggöra en byggbar yta för logistikparken så planeras att del av området plansprängs ned till nivån +50 m.ö.h. Detta kommer utföras i etappvisa steg för att erhålla en gynnsam sprängningsriktning, se figur 2 ovan.

Följande moment ingår normalt i förberedande markarbeten:

- Etappvis avverkning av skog och avbaning av jordlager till bergyta.
- Losshållning av berg med bergborrvagn och efterföljande sprängning.
- Skutknackning, vid behov, för att spräcka block till krossbar storlek.
- Krossning, sortering och lagring av bergmaterial i upplag.
- Utlastning till lastbil och transporter ut på det allmänna vägnätet.

Vid uttag och borttransport av 500 000 ton/år kommer antalet uttransporter att uppgå till ca 75 st./arbetsdag.

Verksamheten kommer att pågå huvudsakligen dagtid kl. 7-18. Under dessa tider kommer de mest bulleralstrande arbetsmomenten (borrning, sprängning, förkrossning och skutknackning) att bedrivas.

Mindre bulleralstrande arbetsmoment kommer även att bedrivas vid andra tider under helgfria vardagar, förutsatt att gällande bullerkrav innehålls. Mindre bulleralstrande verksamhet innefattar efterkrossning, reparationer, lastning och transporter.

5 BERÄKNING AV BULLERSPRIDNING

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över verksamhetsområdet och dess omgivning har använts som grunddata i programmet. Utgående från kartunderlaget har samtliga betydande externbullerkällor matats in i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har lagts in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark) samt skärmning på grund av olika byggnader i området.
- Resultatet redovisas som beräknade totala ljudimmissionsnivåer på 1,5 m höjd över marken vid mottagarpunkt (bostadsfastigheter) grafiskt infärgade i bilagda kartor, där nivågränser i steg om 5 dBA redovisas.

6 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller från byggverksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har programmet SoundPlan ver. 7.4 använts där ovanstående beräkningsmodell ingår.

Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA.

7 BULLERKÄLLOR

Antagna ljudeffektnivåer för verksamhetens betydande bullerkällor baseras på tidigare utförda närfältsmätningar utförda av Efterklang i liknande uppdrag.

Den maskinella utrustning som planeras att ingå i verksamheten och dess ljudemission redovisas i tabell 3. Dess placeringar geografiskt visas i figur 3-7. Maskinutrustningen enligt tabell 3 har modellerats i bullerberäkningarna kombinerat med uppgifter om drift och drifttider i bergtäkten. Samtliga källdata har hämtats ur EfterklangTMs bullerdatas.

Ljudemissionsdata för bergborren gäller full drift under borring och av erfarenhet så vet vi att borring förekommer ca 80 % av arbetstiden. Övrig tid används till att flytta bergborren till nya borrhål och då kör man bara kompressorn som ligger ca 10 dB under borrljudet.

Vad det gäller ljudemissionsdata från hjullastare, dumper och grävmaskin så gäller dessa fullgasmoment i samband med lastning. Övrig tid kör man dessa i tomgång eller i transport då ljudemissionen är betydligt lägre. I beräkningarna har vi antagit att man kör med fullt gaspådrag maximalt 50 % av arbetstiden. Ljudemissionsdata från skutknackningen gäller maximalt ljud då full knackning av sten på mark pågår. För den dimensionerande tidsenheten om en timme enligt Naturvårdsverkets rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" har det i beräkningarna antagits att skutknackning förekommer med upp till maximalt 50 % per timme.

Lastbils- och personbilstransporter har i beräkningarna antagits med en hastighet om 50 km/h utmed anslutningsvägen mellan verksamhetsområde och väg 503.

Tabell 2. Planerad maskinpark vid förberedande och drift av Lindome Logistikpark.

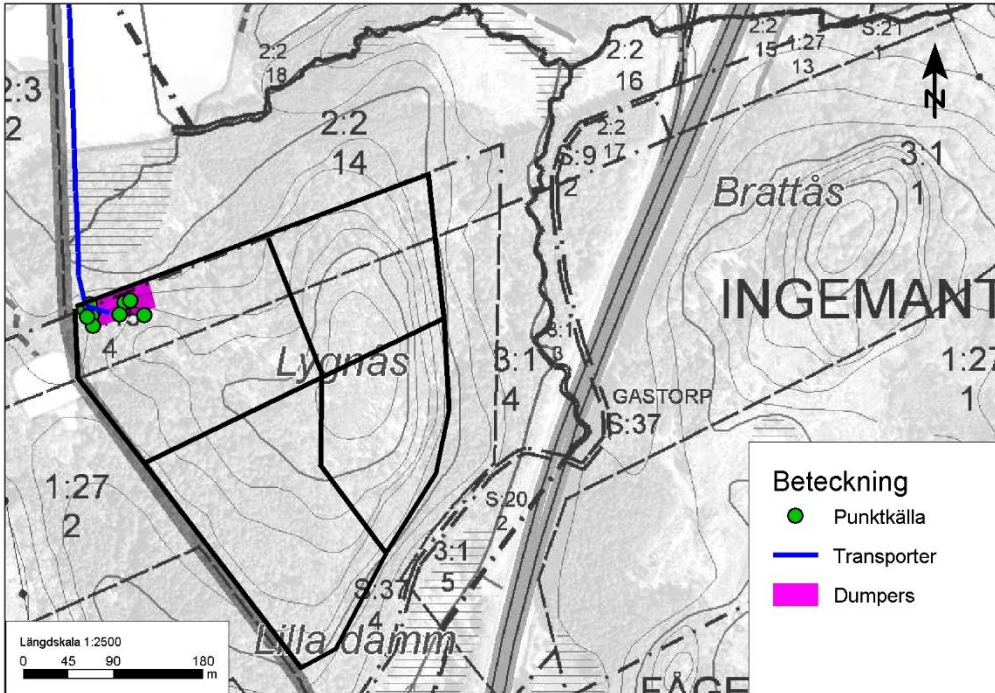
Bullerkälla	Ljudeffektnivå vid full drift, dBA rel. 1 pW	Kommentar
1. Larvburen borrhugg, typ Atlas-Copco D7.	123	Bergentreprenad
2. Mobil förkross	121	Bergentreprenad
3. Grävmaskin	109	Bergentreprenad
4. Dumper, 2 st.	112	Bergentreprenad
5. Efterkross med sikt och sorteringsverk	116	Bergentreprenad
6. Skutknackning med hydraulhammare	116	Bergentreprenad
7. Hjullastare Volvo L180, 2 st.	106	Bergentreprenad
8. Lastning till lastbil	110	Bergentreprenad
9. Lastbil bergentreprenad, 150 rörelser per dygn, v=50 km/h	106	Bergentreprenad

8 BERÄKNINGSFALL

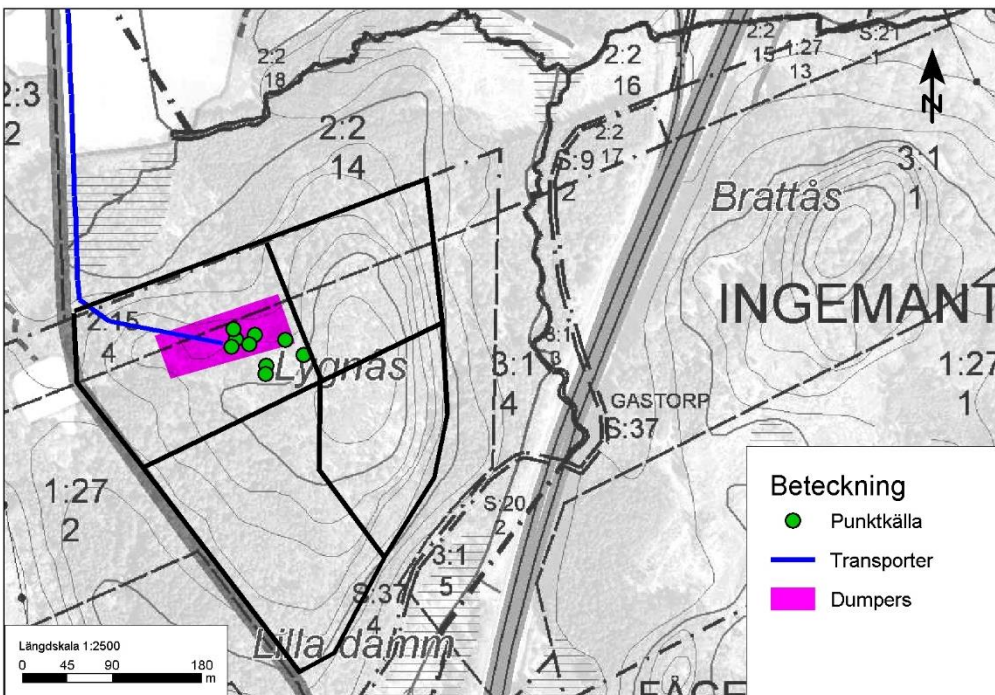
Bullerutredningen belyser 5 st. skeden av det markförberedande arbetet., se figur 3-7 för grafisk illustration.

Samtliga maskiner som står beskrivna i tabell 2 ovan är i drift under varje beräkningsfall.

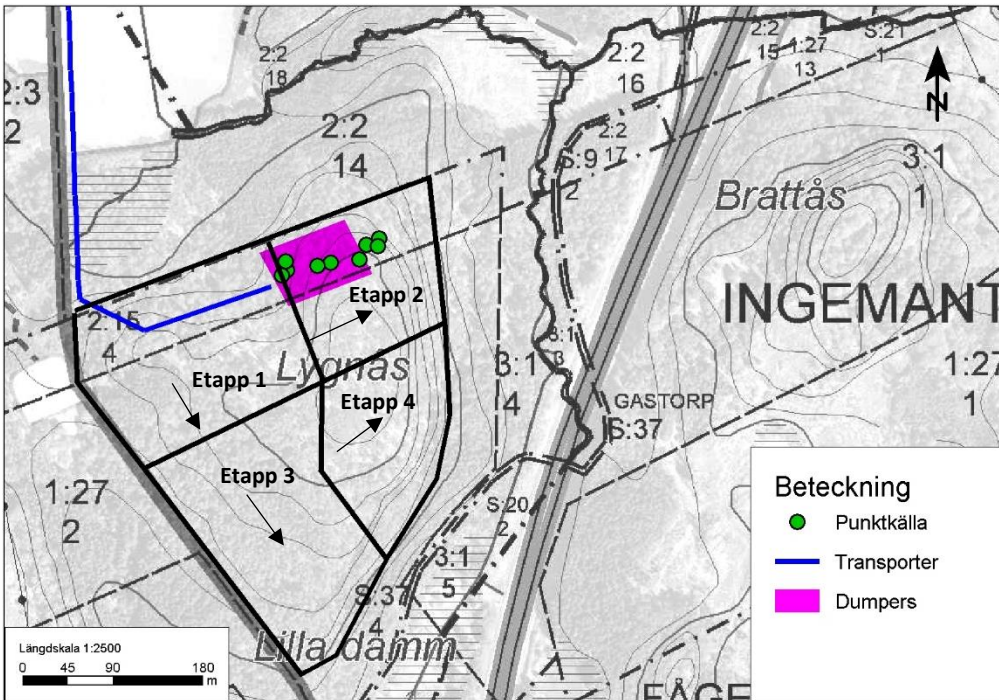
- Fall 1: Bergentreprenad skede 1. Etableringsyta enligt figur 3.
- Fall 2: Bergentreprenad skede 2. Etapp 1 enligt figur 4.
- Fall 3: Bergentreprenad skede 3. Etapp 2 enligt figur 5.
- Fall 4: Bergentreprenad skede 4. Etapp 3 enligt figur 6.
- Fall 5: Bergentreprenad skede 5. Etapp 4 enligt figur 7.



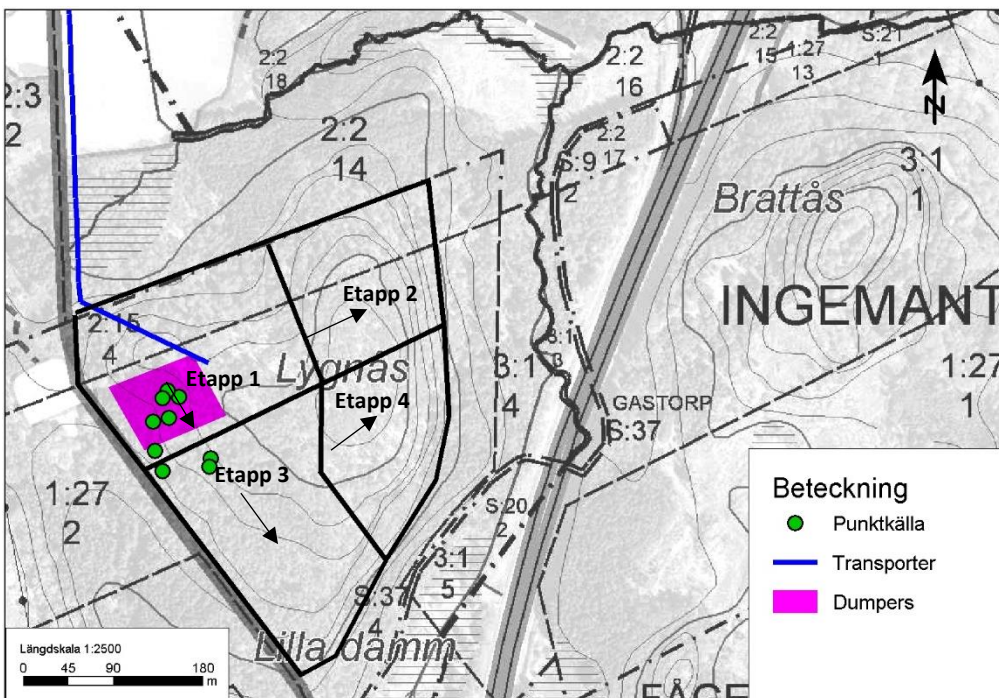
Figur 3. Positioner bullerkällor i beräkningsfall 1



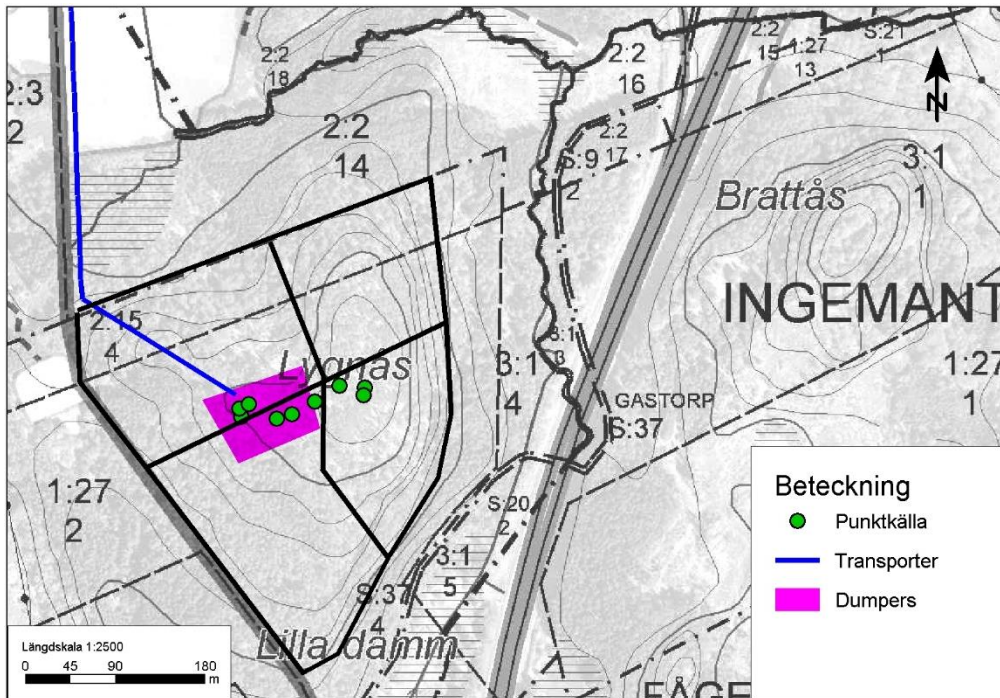
Figur 4. Positioner bullerkällor i beräkningsfall 2



Figur 5. Positioner bullerkällor i beräkningsfall 3



Figur 6. Positioner bullerkällor i beräkningsfall 4

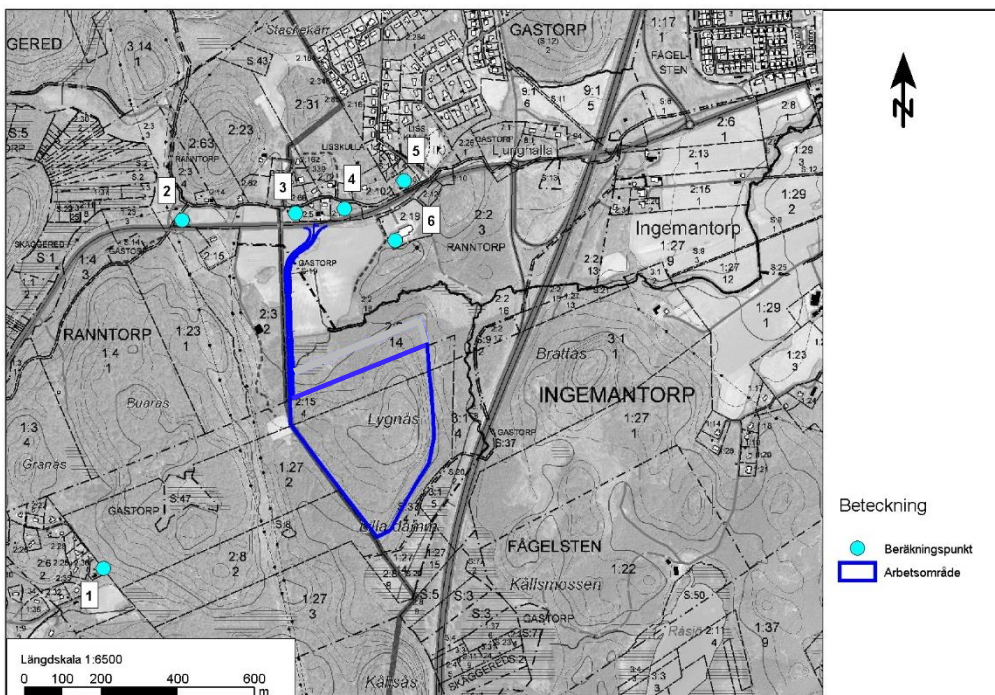


Figur 7. Positioner bullerkällor i beräkningsfall 5

9 BERÄKNINGSPUNKTER

Beräkningspunkter har valts till fasadpunkter vid 5 st. bostadsfastigheter samt en brandstation i omgivningen till byggsamheten.

- Beräkningspunkt 1. Mölndal Ingemantorp 2:33
- Beräkningspunkt 2. Mölndal Ranntorp 2:16
- Beräkningspunkt 3. Mölndal Ranntorp 2:4
- Beräkningspunkt 4. Mölndal Ranntorp 2:7
- Beräkningspunkt 5. Mölndal Lisskulla 1:6
- Beräkningspunkt 6. Mölndal Ranntorp 2:19 Brandstation



Figur 8. Beräkningspunkt 1-6

10 BERÄKNINGSRESULTAT BYGGBULLER BERGENTREPRENAD

I bilaga 1–5 redovisas grafiskt beräknade ekvivalenta ljudnivåer från utvalda driftsfall för bergentreprenadverksamheten till närmaste omgivning, färgmarkerade enligt en skala i steg om 5 dBA. Beräknade ljudnivåer i tabell nedan redovisar resultat från samtliga driftsfall och avser frifältsvärden, dvs. utan fasadreflex vilka är direkt jämförbara med gällande riktvärden.

10.1 BYGGBULLER DAGTID KL. 07-19

Tabell 3. Beräkningsresultat beräkningsfall 1–5, ekvivalenta ljudnivåer dagtid

Beräkningspunkt	Riktvärde L_{Aeq} kl. 07-19	Beräknad högsta ekvivalent ljudnivå dagtid kl. 07-19 under arbetets utförande, dBA.				
		Ber. fall 1	Ber. fall 2	Ber. fall 3	Ber. fall 4	Ber. fall 5
1	60	19	34	33	35	34
2	60	57	55	50	55	54
3	60	58	58	53	57	56
4	60	58	57	54	56	56
5	60	55	54	53	54	55
6	70	51	45	45	45	45

Högsta ekvivalenta ljudnivå dagtid beräknas till 58 dBA vid beräkningspunkt 3 och 4 i samband med beräkningsfall 1 och 2. Samtliga beräknade ljudnivåer dagtid innehåller riktvärden enligt NFS 2004:15 dagtid.

Det högsta bullerbidraget kommer i de flesta fall från den höglänta bergborrningen samt förkrossen. Vid andra tillfällen än när borrning sker kommer ljudnivåerna att vara generellt lägre i omgivningen.

10.2 BYGGBULLER KVÄLLSTID KL. 19-22

Vid eventuell drift kvällstid kommer inte förkross och bergborr att vara i drift. Följande beräkningsresultat beräknas till omgivande beräkningspunkter för beräkningsfall 1-5 kvällstid.

Tabell 4. Beräkningsresultat beräkningsfall 1–5, ekvivalenta ljudnivåer kvällstid

Beräkningspunkt	Riktvärde L_{Aeq} kl. 19-22	Beräknad högsta ekvivalent ljudnivå dagtid kl. 07-19 under arbetets utförande, dBA.				
		Ber. fall 1	Ber. fall 2	Ber. fall 3	Ber. fall 4	Ber. fall 5
1	50	12	26	26	29	27
2	50	50	48	42	48	47
3	50	51	51	42	50	50
4	50	51	50	39	49	49
5	50	48	39	34	47	47
6	-	43	34	33	39	38

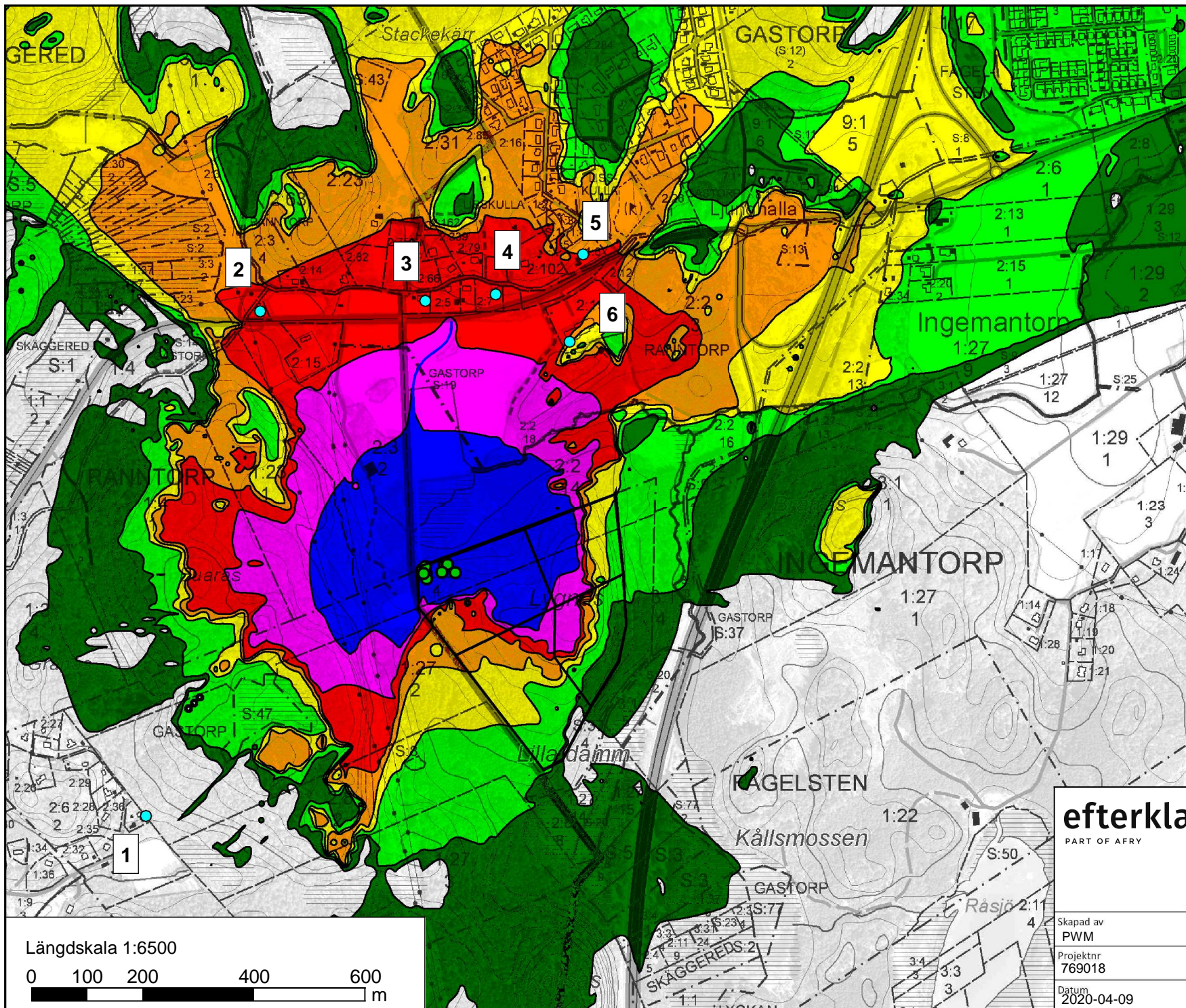
Högsta ekvivalenta ljudnivå kvällstid överskrider riktvärdet vardagar kvällstid med upp till 1 dB enligt NFS 2004:15 och beräknas till 51 dBA vid beräkningspunkt 3 och 4 i samband med beräkningsfall 1 och 2. Det mest betydande bullerbidraget kommer genomgående från efterkrossen.

För att innehålla och ge marginal till riktvärdet om 50 dBA behöver efterkrossen skärmas mot de norrut belägna bostadsfastigheterna vid beräkningspunkt 2-4. Avskärmningen av efterkrossen utförs lämpligen med en minst 5 m hög bullervall. Efterkrossen bör placeras inom 10 m från vallens släntfot och vallens bredd skall vara så stor att den bryter den horisontella siktinkeln mellan maskin och beräkningspunkt med god marginal.

11 KOMMENTAR

Buller sprids i området från verksamheten där de kraftigaste bullerkällorna är bergborrning samt för- och efterkross. Verksamheten uppfyller riktvärden dagtid vid jämförelse med gällande riktvärden för byggbuller, NFS 2004:15.

För att kunna ha drift även kvällstid behöver efterkrossen skärmas mot de norrut belägna bostadsfastigheterna vid beräkningspunkt 2-4. Avskärmningen av efterkrossen utförs lämpligen med en minst 5 m hög bullervall. Efterkrossen bör placeras inom 10 m från vallens släntfot och vallens bredd skall vara så stor att den bryter den horisontella siktinkeln mellan maskin och beräkningspunkt med god marginal.



Ekvivalent ljudnivå
LAeq i dB(A)

35 <	<= 35
40 <	<= 40
45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65

Beteckning

- Punktkälla
- Lastbilstransporter
- Beräkningspunkt

efterklang
PART OF AFRY

Skanska Fastigheter Göteborg AB
Lindome Logistikpark

Skede 1: Bergentrepad
Tidperiod: Dag 07-19
Beräkning nr: 11

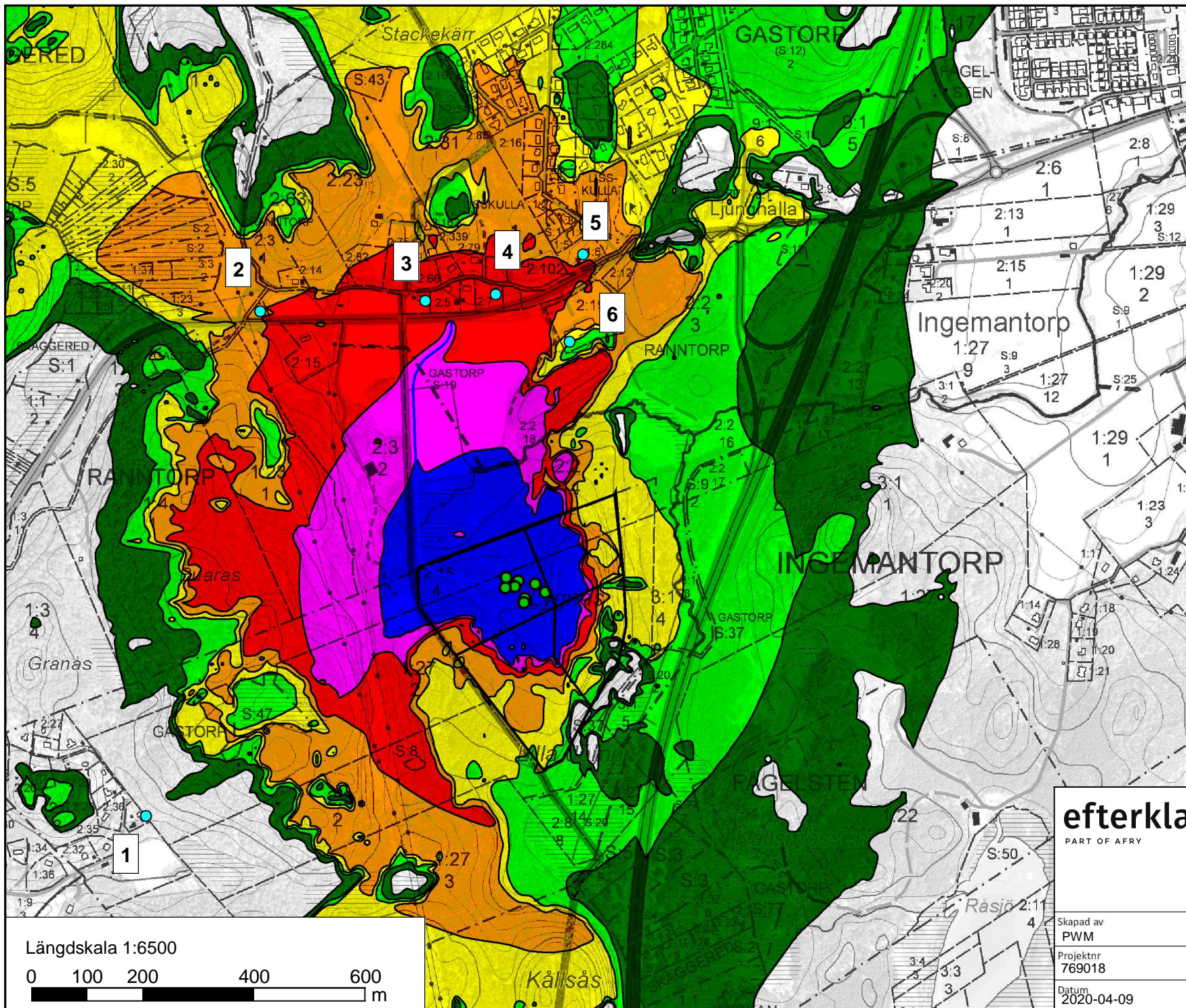
Skapad av
PWM
Projektnr
769018

Granskad av
UON
Ritning
Bilaga 1

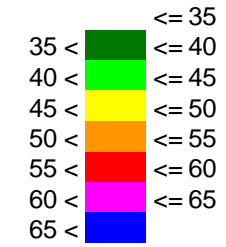
Datum
2020-04-09

Längdskala 1:6500





Ekvivalent ljudnivå
LAeq i dB(A)

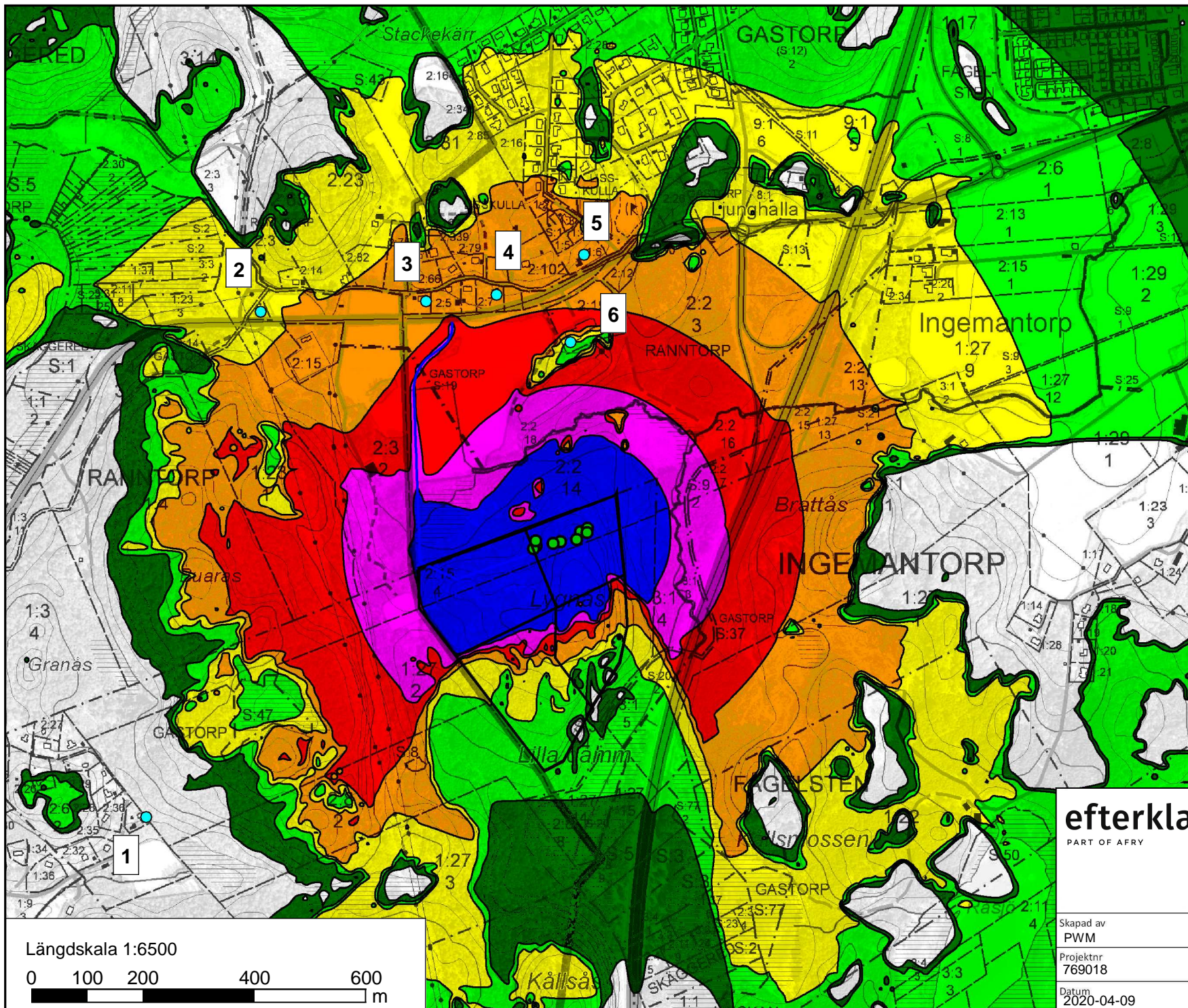


Beteckning

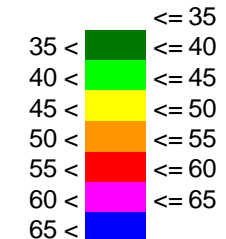
- Punktkälla
- Lastbilstransporter
- Beräkningspunkt



efterklang <small>PART OF AFRY</small>	Skanska Fastigheter Göteborg AB Lindome Logistikpark
	Skede 2: Bergentrepad Tidperiod: Dag 07-19 Beräkning nr: 12
Skapad av PWM	Granskad av UON
Projektnr 769018	Ritning Bilaga 2
Datum 2020-04-09	



Ekvivalent ljudnivå
LAeq i dB(A)



Beteckning

- Punktkälla
- Lastbilstransporter
- Beräkningspunkt

efterklang
PART OF AFRY

Skanska Fastigheter Göteborg AB
Lindome Logistikpark

Skede 3: Bergentrepad
Tidperiod: Dag 07-19
Beräkning nr: 13

Skapad av
PWM

Granskad av
UON

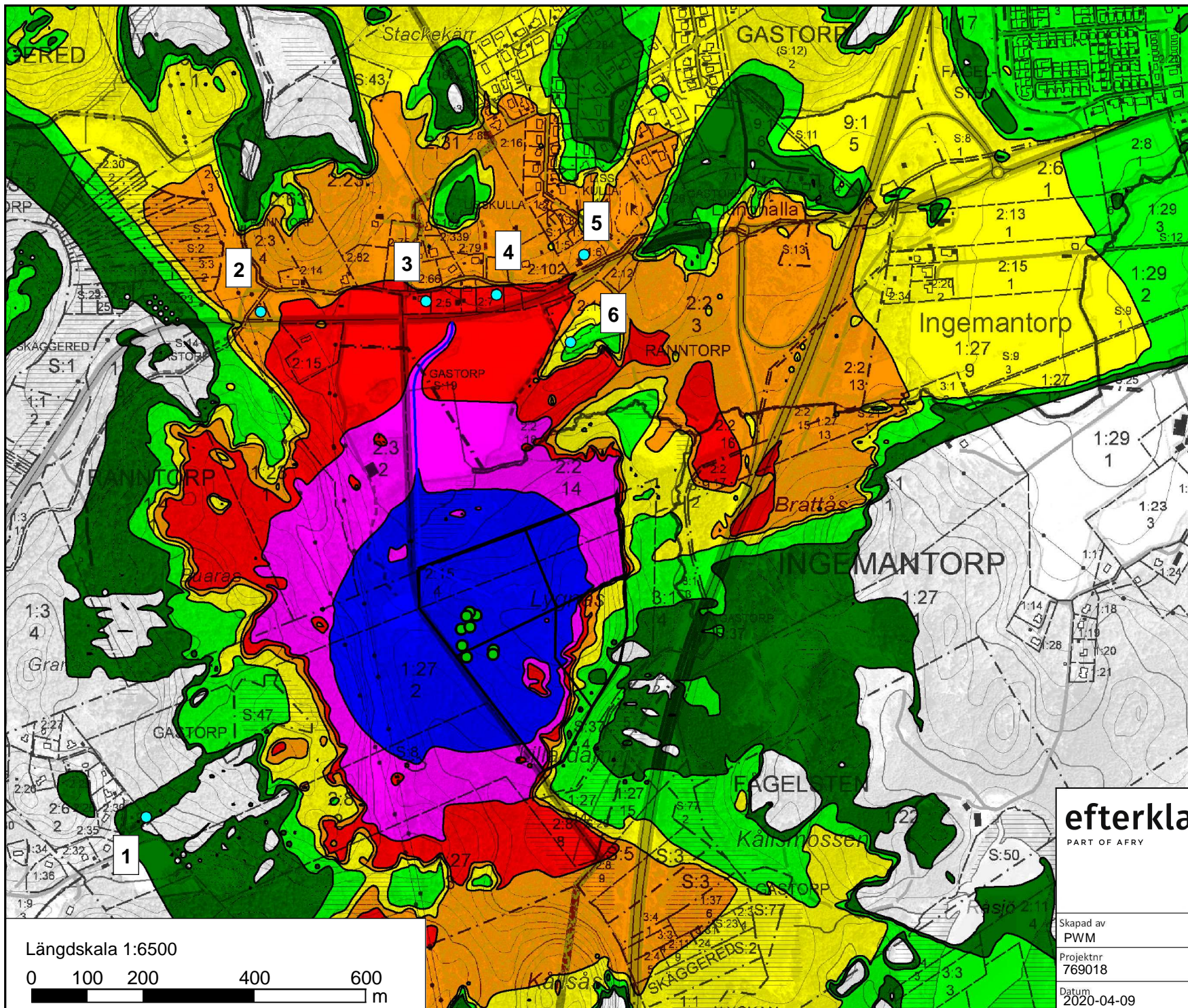
Projektnr
769018

Ritning
Bilaga 3

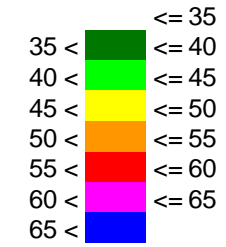
Datum
2020-04-09

Längdskala 1:6500





Ekvivalent ljudnivå
LAeq i dB(A)



Beteckning

- Punktkälla
- Lastbilstransporter
- Beräkningspunkt

efterklang
PART OF AFRY

Skanska Fastigheter Göteborg AB
Lindome Logistikpark

Skede 4: Bergentrepad
Tidperiod: Dag 07-19
Beräkning nr: 14

Skapad av
PWM

Granskad av
UON

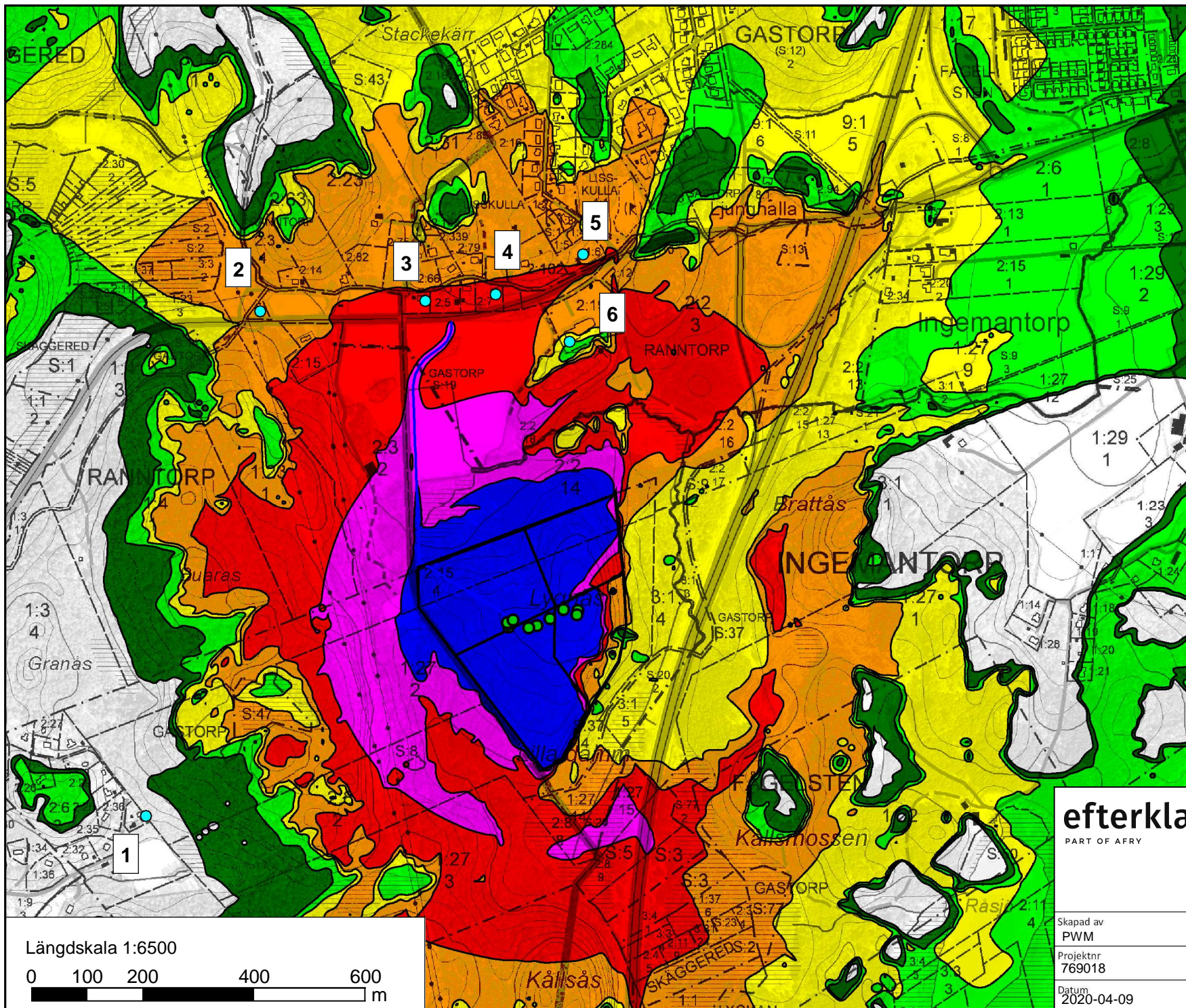
Projektnr
769018

Ritning
Bilaga 4

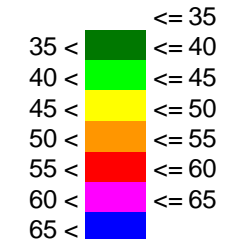
Datum
2020-04-09

Längdskala 1:6500





Ekvivalent ljudnivå
LAeq i dB(A)



Beteckning

- Punktkälla
- Lastbilstransporter
- Beräkningspunkt

efterklang
PART OF AFRY

Skanska Fastigheter Göteborg AB
Lindome Logistipark

Skede 5: Bergentrepad
Tidperiod: Dag 07-19
Beräkning nr: 15

Skapad av
PWM

Granskad av
UON

Projektnr
769018

Ritning
Bilaga 5

Datum
2020-04-09

Längdskala 1:6500

