



efterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING FÖR RYA KRAFTVÄRMEVERK MED NY
BIOÅNGPANNA

Projektnummer: 778974
Revision: 2.0
Dokumenttyp: Rapport
Datum: 2021-02-02

Kund: Göteborg Energi
Kontaktperson: Erika Andersen

Uppdragsansvarig: Ulf Olsson, T: +46 10 505 84 06, ulf.c.olsson@efterklang.se
Handläggare: Niklas Carlsson, T: +46 10 505 07 86, niklas.j.carlsson@efterklang.se

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2021-02-02	2.1	Rapport	NCN	UON	UON

Sammanfattning:

Göteborg Energi planerar att tillföra en ny linje i befintliga Rya kraftvärmeverk (Rya KVV) i form av en bioångpanna. Denna kompletterar de tre befintliga gasturbinerna i Rya KVV. Utöver detta kommer också möjlighet till separat elproduktion att skapas. Avsikten är att placera bioångpannan i direkt anslutning till befintliga Rya KVV. Föreliggande rapport beskriver den bullerutredning som tagits fram för att belysa påverkan på omgivningen av planerade förändringar.

Utredningen visar att bullernivån i omgivningen efter utbyggnad med ny bioångpanna sammantaget från Göteborg Energi's anläggningar i Rya förväntas innehålla Naturvårdsverkets riktlinjer.

Planerad bioångpanna och separat elproduktion förväntas kunna ge ett bullerbidrag till omgivningen som, för de flesta beräkningspunkterna, är i samma nivå eller lägre än vad som sammantaget fås från de idag befintliga anläggningarna Rya KVV och Rya HVC. Bränsletransporterna till bioångpannan förväntas ge ett dominerande bullerbidrag i bostäder längs Draggensgatan i nordost och Flemmingsgatan i öster under dag- och kvällstid. Förväntade nivåer från bränsletransporterna är dock lägre än idag rådande trafikbullernivåer i området.

Beträffande bullerpåverkan på Rya Skog så visar utredningen att befintlig ljudnivå inom Rya Skog under de tystaste perioderna nattetid endast vid enstaka tillfälle bör vara under 45dBA ekvivalentnivå (utpekad som tröskelvärde för påverkan av fågelfauna av Länsstyrelsen), oftast är nivån högre och bestäms i huvudsak av annat buller än vad som orsakas av Göteborg Energis befintliga anläggningar. Beräkningar visar också att uppförande av bioångpannan och utbyggnad av Rya KVV inte förväntas ge någon noterbar ökning till den befintliga bullernivån inom Rya Skog.

Momentana (plötsliga) ljud kan förekomma dag- och kvällstid från bränsletransporter till bioångpannans bränslemottagning. Hur höga dessa blir i Rya Skog är svårt att förutse idag men vår bedömning är att de rimligtvis bör bli relativt låga. Detta behöver dock bevakas under projektering och kontrolleras då anläggningen tas i drift. Vid behov kan bullerdämpande åtgärder vidtas för att begränsa momentana ljudnivåer i Rya skog.

Generellt, för hela kraftvärmeanläggningen, gäller att när denna projekteras måste buller till omgivningen beaktas. Föreliggande utredning och spridningsmodell bör då användas och uppdateras för att säkerställa att ljudnivåer till omgivningen innehåller gällande riktvärden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND OCH UPPDRAG:	4
2	AKUSTISKA BEGREPP:	4
2.1	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	4
2.2	LJUDNIVÅER	5
2.3	LJUDUTBREDNING	5
2.4	ADDITION AV LJUDNIVÅER	5
3	UNDERLAG:	6
4	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER:	6
5	BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN:	7
6	BERÄKNINGAR:	9
6.1	BERÄKNINGSMETOD	9
6.2	BERÄKNINGSPUNKTER	9
6.3	BERÄKNINGSGÅNG	10
6.4	DRIFTSTIDER OCH BERÄKNINGSFALL	11
7	BERÄKNINGSRESULTAT:	12
7.1	BERÄKNINGSFALL 1 – NOLLALTERNATIV – BEFINTLIGA RYA KVV I FULL DRIFT (600MW)	12
7.2	BERÄKNINGSFALL 2 – NORMALFALL – RYA KVV I NORMAL DRIFT (300MW) OCH NY BIOÅNGPANNA I FULL DRIFT (150MW)	12
7.3	BERÄKNINGSFALL 3 – VÄRSTA FALL – RYA KVV I FULL DRIFT (600MW) OCH NY BIOÅNGPANNA I FULL DRIFT (150MW)	13
7.4	BERÄKNINGSFALL 4 – SEPARAT ELPRODUKTION – ENBART DE TRE GASTURBINERNA PÅ RYA KVV I DRIFT (TOTALT CA 115MW)	13
7.5	SEPARAT ELPRODUKTION OCH BIOÅNGPANNA – DE TRE GASTURBINERNA PÅ RYA KVV (TOTALT CA 115MW) OCH NY BIOÅNGPANNA (150MW) I DRIFT.	14
7.6	KOMMENTARER TILL BERÄKNINGSRESULTAT	14
8	LJUDNIVÅER I RYA SKOG:	15
9	GENERELLT OM ÖVRIGT BULLER I OMGIVNINGEN:	15
10	SKYDDSÅTGÄRDER:	17
11	BILAGOR:	17
12	REFERENSER:	17

1 BAKGRUND OCH UPPDRAG:

Göteborg Energi planerar att tillföra en ny linje i befintliga Rya kraftvärmeverk (Rya KVV) i form av en bioångpanna. Denna kompletterar de tre befintliga gasturbinerna i Rya KVV. Utöver detta kommer också möjlighet till separat elproduktion att skapas. Avsikten är att placera bioångpannan i direkt anslutning till befintliga Rya KVV. Göteborg Energi har därför påbörjat samråd inför tillståndsansökan för det planerade verket och i samrådsunderlaget bland annat identifierat att buller från anläggningen kan komma att ge påverkan på omgivningen.

Då Efterklang (tidigare ÅF Ljud och Vibrationer) har erfarenhet av arbete med bullersituationen för Göteborg Energi's anläggningar i Ryahamnen har Efterklang fått i uppdrag att genomföra denna utredning.

Länsstyrelsen har i tidigare inkomna synpunkter angett ett antal bulleraspekter som är viktiga för Göteborg Energi att behandla i aktuell MKB. Enligt Länsstyrelsen skall kumulativt buller från övriga verksamheter i Rya (Rya Hetvattencentral (Rya HVC) och Rya Kraftvärmeverk (Rya KVV)) ingå i bullerutredningen. Länsstyrelsen anger också att påverkan på naturreservatet Rya Skog skall utredas.

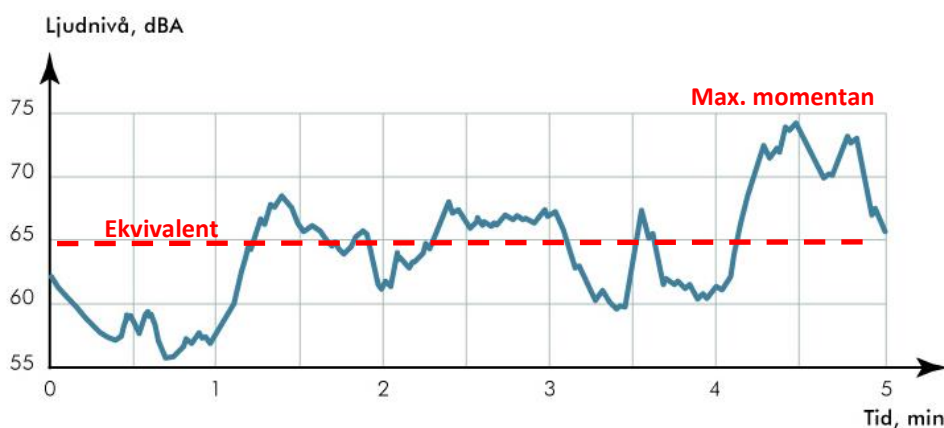
I dagsläget saknas detaljerade uppgifter om bullerkällor för planerad verksamhet i Rya. Tillsammans med Göteborg Energi har därför beslutats att utredningen i tillämpliga delar skall baseras på bullersituationen för idag befintlig liknande energianläggning vid Riskulla i Mölndal (Riskullaverket, Mölndals Energi). Efterklang har tidigare på uppdrag av Mölndals Energi utfört mätningar av bullerkällor på Riskullaverket med efterföljande beräkningar av ljudnivåer i omgivningen och har därför god kunskap om anläggningens bullersituation.

Bullerspridning efter planerad ändring av Rya KVV inklusive den planerade bioångpannan har, under ovan angivna förutsättningar, beräknats till de närmaste bostäderna samt till naturreservatet Rya Skog. I beräkningarna har också buller från Rya HVC ingått. I denna rapport redovisas resultatet av utförda beräkningar.

2 AKUSTISKA BEGREPP:

2.1 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

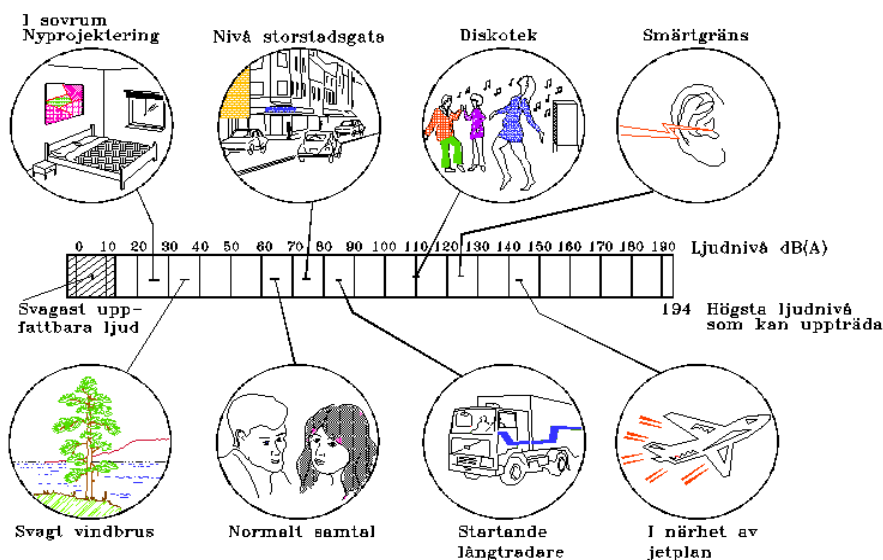
Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller anges för ekvivalenta och högsta momentana (maximala) ljudnivåer. Med ekvivalenta ljudnivåer menas den genomsnittliga ljudnivån under en viss tidsperiod. Den högsta (maximala) momentana ljudnivån är den högsta ljudnivån under samma tidsperiod, se Figur 1.



FIGUR 1: EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

2.2 LJUDNIVÅER

I Figur 2 visas exempel på ljudnivåer vid olika typer av aktiviteter. En ökning av ljudnivån med 8 till 10 dBA brukar anses motsvara en fördubbling av det subjektiva ljudintrycket. En ökning med mindre än 3 dBA är normalt knappt uppfattbar.



FIGUR 2: EXEMPEL PÅ LJUDNIVÅER

2.3 LJUDUTBREDNING

Ljudnivån avtar generellt med 6 dB per avståndsfördubbling från en bullerkälla placerad utomhus. Övriga faktorer som påverkar ljudutbredningen är avskärmningar, markens beskaffenhet, luftabsorption, vindstyrka och vindriktning, temperaturgradient, etc.

2.4 ADDITION AV LJUDNIVÅER

Beräkning av den totala ljudnivån från flera olika källor sker genom att logaritmiskt addera ljudbidragen från de aktuella ljudkällorna. I Tabell 1 ges ett exempel på hur den totala ljudnivån ökar då fler och fler identiska ljudkällor (källor med lika ljudbidrag) bidrar till den totala ljudnivån.

TABELL 1: ADDITION AV LJUDNIVÅER

Antal lika bullerkällor	Total ljudnivåökning [dB]
2	3
3	5
4	6
5	7
10	10
20	13
100	20

3 UNDERLAG:

Följande underlag har använts för utredningen:

- Beskrivning av planerad verksamhet, Göteborg Energi genom Erika Andersen, Lina Hammarstrand och Thomas Agernäs.
- Platsbesök vid tänkt placering i Rya samt besök i Rya Skog, utfört 2020-01-20
- Samrådsunderlag, Göteborg Energi, daterat 2020-12-11
- Beräkningsmodeller från tidigare utförda utredningar:
 - Modell för Rya KVV, utredning inklusive mätningar och beräkningsmodell framtagen av Siemens Industrial Turbomachinery år 2006–2007 i samband med idrifttagande av anläggningen.
 - Modell för Rya HVC. Utredning inklusive mätningar och beräkningsmodell framtagen av Efterklang år 2011–2016.
 - Modell för Riskulla biokraftvärmeverk. Utredning inklusive mätningar och beräkningsmodell framtagen av Efterklang år 2010–2019.
- Digitalt kartunderlag över området, Metria
- Mätningar av ljudnivån i Rya Skog, utförda av Efterklang våren 2020

4 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER:

I Naturvårdsverkets: "Väglledning om industri- och annat verksamhetsbuller", RAPPORT 6538 [1], anges bland annat följande utomhusriktvärden, ekvivalent ljudnivå, vid närliggande bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler:

TABELL 2: UTMOMHUSRIKTVÄRDEN FRÅN RAPPORT 6538 "VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER". TABELLEN AVSER FRIFÄLTSVÄRDEN.

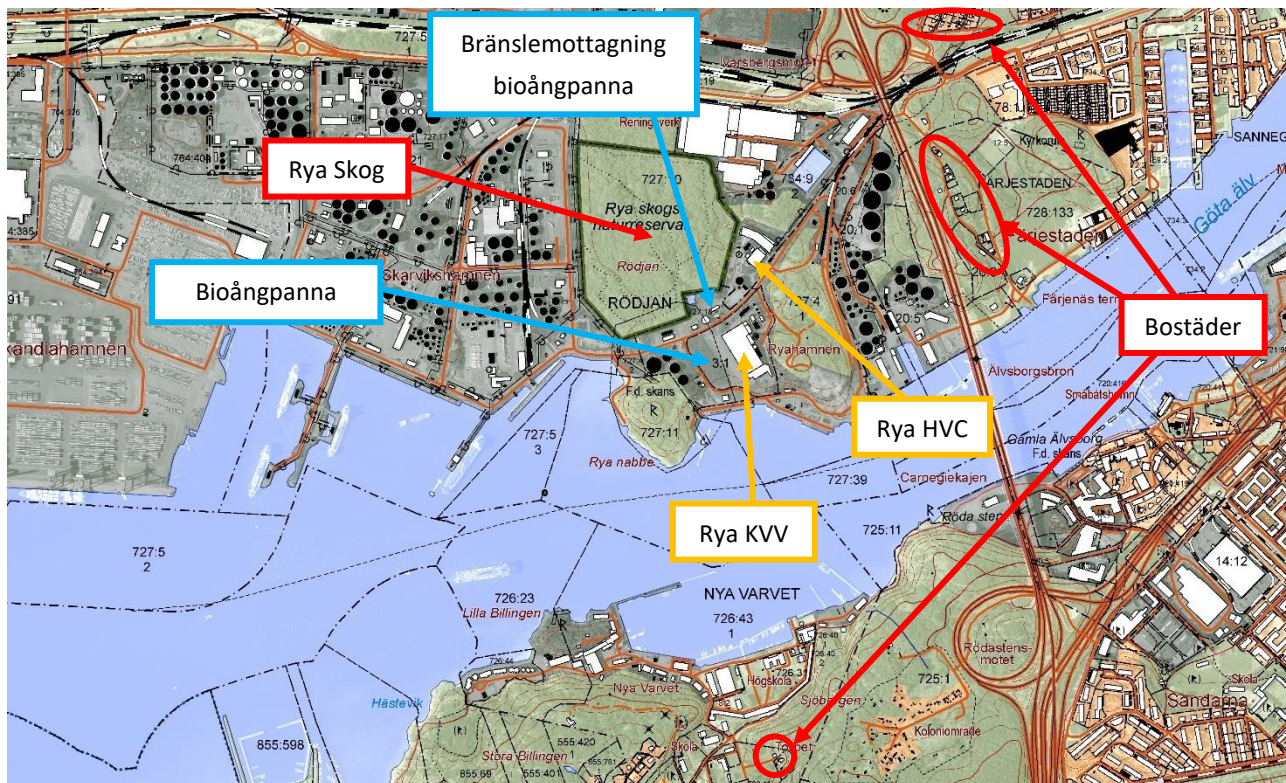
Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl.06-18	Kväll kl. 18-22, samt lör-sön- och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Utöver detta gäller enligt vägledningen bland annat följande:

- Maximala ljudnivåer ($L_{A_{Fmax}} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 2 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

5 BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN:

Den nya bioångpannan är tänkt att placeras i direkt anslutning till Rya KVV och relativt nära Rya HVC. I figur 3 nedan visas en översiktsbild över området där också Rya Skog och de närmast liggande bostäderna är markerade.

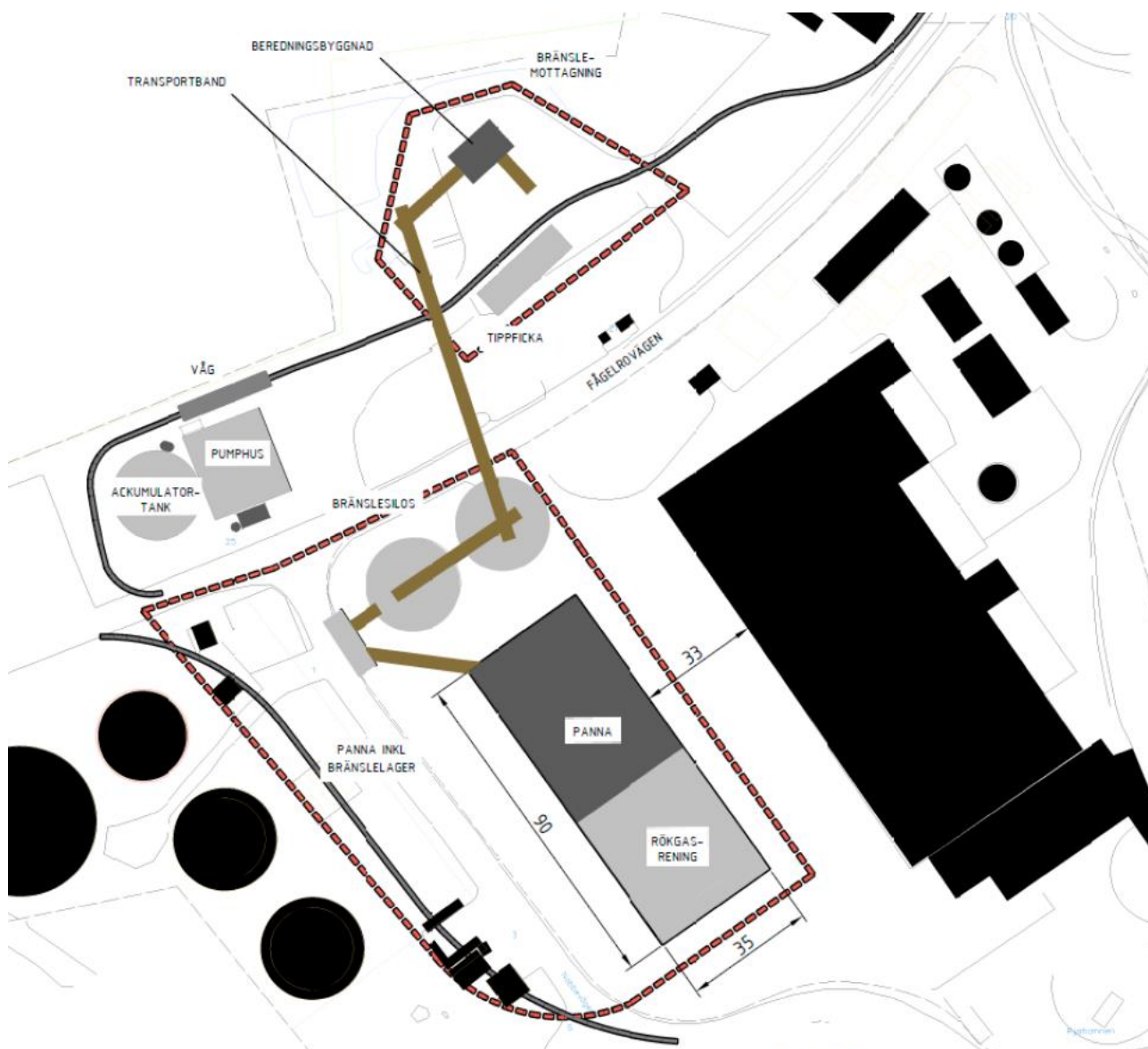


FIGUR 3. ÖVERSIKTSBILD ÖVER OMRÅDET DÄR NY BIOÅNGPANNA, RYA KVV OCH RYA HVC MARKERATS TILLSAMMANS MED RYA SKOG OCH DE NÄRMAST LIGGANDE BOSTÄDERNA.

Föreliggande utredning baseras på antagandet att ny bioångpanna kommer att utföras så som redovisas i exempellayout i Göteborg Energis samrådsunderlag, se figur 4 nedan, samt att buller från anläggning antas motsvara liknande energianläggning vid Riskulla i Mölndal (Riskullaverket, Mölndals Energi).

Vid separat elproduktion kommer tre nya skorstenar, en för varje gasturbin, att användas. Piporna i befintlig skorsten används då inte.

Pannbränsle i form av i huvudsak skogsflis kommer att levereras till bränslemottagningen under dag- och kvällstid med lastbilstransporter. Från bränslemottagningen kommer sedan bränslet att transporteras på ett inkapslat transportband via en beredningsbyggnad fram till bränslesilos. Från dessa silos går sedan transportband fram till själva förbränningsanläggningen där panna och rökgasrening finns. Ingen ny turbin planeras utan befintlig turbin på Rya KVV utnyttjas.

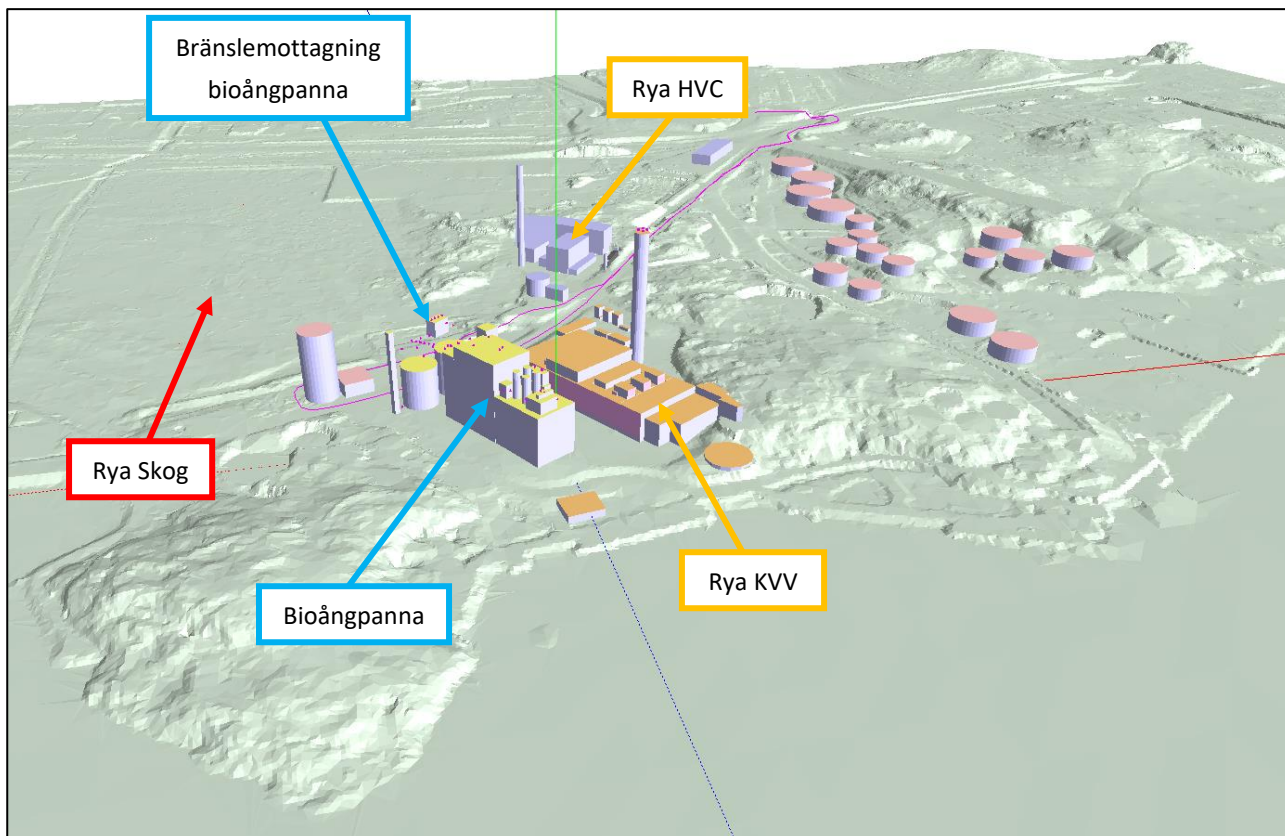


FIGUR 4. EXEMPELLAYOUT AV ANLÄGGNINGEN. (BILD FRÅN GÖTEBORG ENERGIS SAMRÅDSUNDERLAG).

6 BERÄKNINGAR:

Tidigare framtagna beräkningsmodeller för bullerspridning från Rya KVV (Siemens) och Rya HVC (Efterklang) har bakats samman in i en ny gemensam spridningsmodell som täcker in ett stort område där både bostäder norr och söder om älven ingår. Till detta har sedan adderats bullerkällor för ny bioångpanna som är hämtade från referensanläggningen Riskulla biokraftvärmeverk. I figur 5 visas en exempelbild från beräkningsmodellen med de olika anläggningarna markerade.

Beräkningar har utförts i syfte att fastställa den förväntade ekvivalenta ljudnivån från anläggningen i omgivningen för jämförelse med Naturvårdsverkets riktvärden ($LA_{eq} = 50$ dBA dagtid, 45 dBA kvällstid, 40 dBA nattetid).



FIGUR 5. EXEMPELBILD FRÅN BERÄKNINGSMODELLEN MED DE OLIKA ANLÄGGNINGARNA MARKERADE.

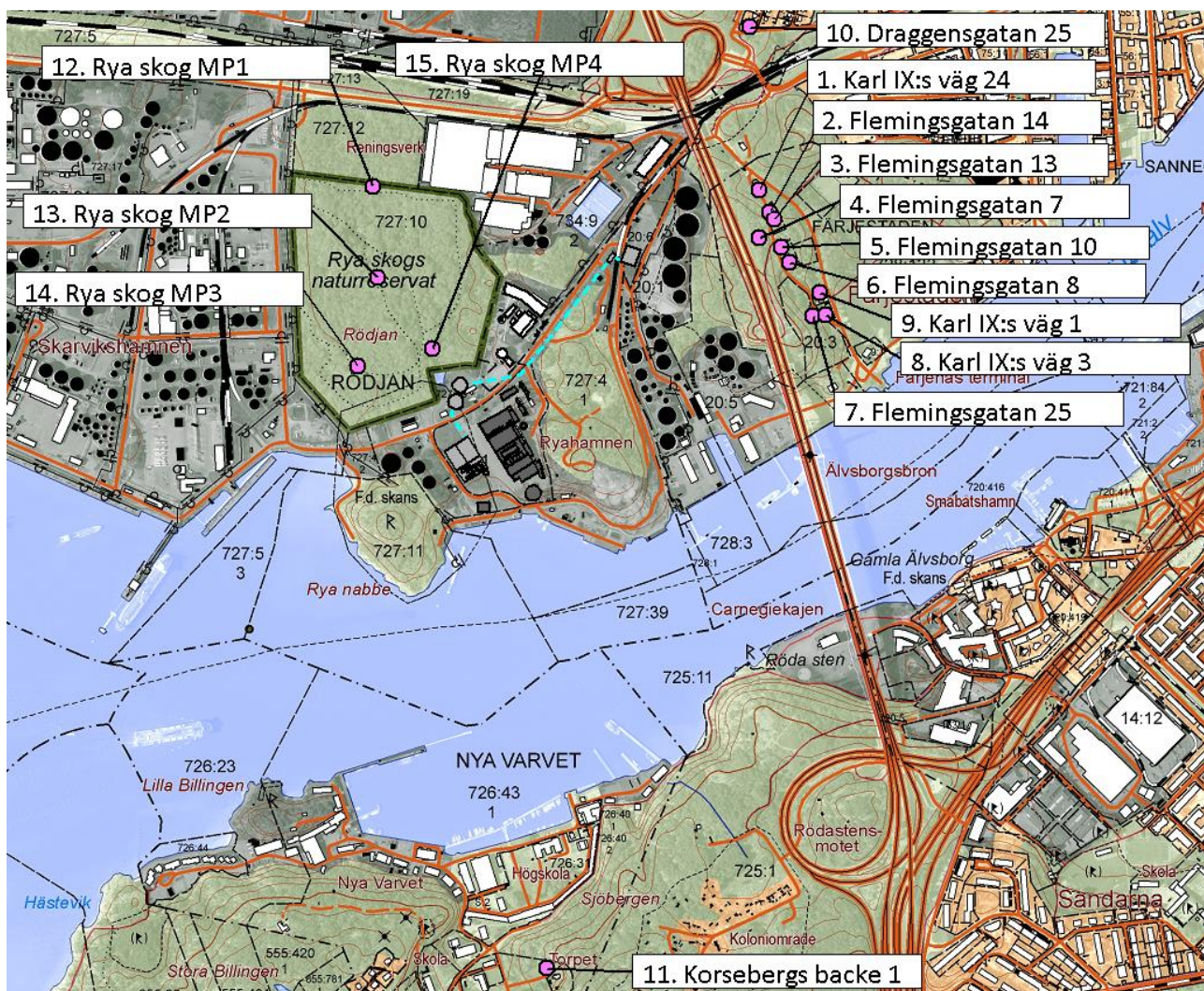
6.1 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller från verksamheten 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. "medvindsfall", dvs. ljudnivåer beräknas för ett värsta fall under vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har datorprogrammet Soundplan ver. 8.1 använts, där ovanstående beräkningsmodell ingår. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger normalt inom ca ± 2 dBA.

6.2 BERÄKNINGSPUNKTER

Buller har beräknats i punkter vid både närmaste bostäder kring anläggningen och i Rya Skog. I figur 6 visas beräkningpunkternas placering med den numrering som används i resultatredovisningen. Beräkningpunkterna inne i Rya Skog är placerade på samma plats som de mätpunkter som använts vid långtidsmätningar av befintlig ljudnivå. Resultat från långtidsmätningarna redovisas i bilaga 6.



FIGUR 6. BERÄKNINGSPUNKTER VID BOSTÄDER I OMGIVNINGEN OCH INOM RYA SKOG

6.3 BERÄKNINGSGÅNG

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kart- och ritningsunderlag över anläggningarna och dess omgivning har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Utgående från underlaget har samtliga betydande bullerkällor matats in som punkt-, yt- och linjekällor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har matats 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, atmosfärdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), samt skärmning på grund av olika byggnader i området.

Beräkningsresultaten redovisas som beräknade totala ljudimmissionsnivåer i beräkningspunkterna samt som så kallade bullerspridningskartor i färg där nivågränser i steg om 5 dBA redovisas.

6.4 DRIFTSTIDER OCH BERÄKNINGSFALL

Drift av Göteborg Energis olika anläggningar i Rya varierar med aktuellt energibehov. I beräkningarna har dock förutsatts att anläggningar i huvudsak är i full drift, se beräkningsfall nedan, detta utgör således ett konservativt estimat för bullerspridning. I den tidigare framtagna beräkningsmodellen för Rya HVC är driften nattetid något lägre än under dag- och kvällstid. Detta gäller för de bullerkällor som är placerade i den södra delen av anläggningen vid cisternen. Vi har, för Rya HVC, utgått ifrån att samma driftsituation nattetid gäller som då tidigare utredningen gjordes.

Transporter till och från bränslemottagningen för bioångpannan planeras ske med lastbilar under dag- och kvällstid. Maximalt bedömer Göteborg Energi att antal transporter kan uppgå till ca 62 per dygn

Normalt bör buller från transporter som sker inom ett industriområde bedömas utifrån riktvärde för industribuller och utanför på allmänna vägar utifrån riktvärde för trafikbuller. Naturvårdsverkets vägledning anger dock också att "utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till täkter, där transporterna till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna". I denna utredning har detta tagits i beaktande och följande gränsdragning gjorts beträffande buller från bränsletransport:

- Buller från lastbilstransporter har beräknats som industribuller från anslutningen till Oljevägen (vid Ivarsbergsmotet) via Västra Eriksbergsgatan, Karl IX:s väg, Fågelrovägen och fram till bränslemottagningen.

Bränsletransporternas sträckning framgår också i bullerkartorna i bilaga 1-5.

De beräkningsfall som studerats är:

1. **Nollalternativ** – Befintliga Rya KVV i full drift (600MW)
(Rya KVV i full drift (3 gasturbiner) med el- och värmeproduktion motsvarande 600 MW)
2. **Normalfall** – Rya KVV i normal drift (300MW) och ny bioångpanna i full drift (150MW)
(På Rya KVV är två av tre gasturbiner i drift. För bioångpannan används en fjärde pipa i befintlig skorsten).
3. **Värsta fall** (extremt kallt år) – Rya KVV i full drift (600MW) och ny bioångpanna i full drift (150MW)
(Som fall 2 men Rya KVV kör nu med full drift.)
4. **Separat elproduktion** – Enbart de tre gasturbinerna på Rya KVV i drift (totalt ca 115MW)
(Detta fall sker relativt sällan, ca 8h per månad. Tre nya skorstenar används som placeras ovanpå Rya KVV och pipor i den befintliga skorstenen används ej).
5. **Separat elproduktion och bioångpanna** – De tre gasturbinerna på Rya KVV (totalt ca 115MW) och ny bioångpanna (150MW) i drift.
(Som fall 4 men bioångpannan är också i drift. De tre nya skorstenarna används för gasturbinerna och 1 pipa i den befintliga skorstenen används för bioångpannan).

För samtliga beräkningsfall har drift dag/kväll och drift nattetid studerats (Beräkningsfallen betecknas nedan med "a" för drift dag/kväll och "b" för natt då inga transporter utförs, t.ex. betyder "2b" att beräkningarna avser Normalfall nattetid). Rya HVC ingår i alla beräkningsfall. Delbullerbidrag för de olika anläggningarna kan utläsas från tabell 3-12 nedan.

Naturvårdsverkets anger utöver riktvärden för ekvivalenta ljudnivåer också riktvärde för maximala ljudnivåer nattetid (55 dBA). Det enda inom anläggningen som bedöms kunna ge upphov till några betydande momentana ljudnivåer är bränsletransporterna. Dessa planeras dock endast att ske dag- och kvällstid varför inga beräkningar av maximala ljudnivåer nattetid har utförts.

7 BERÄKNINGSRESULTAT:

I tabell 3-12 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåerna som frifältsvärden i respektive beräkningspunkt (se figur 6 för numrering, nummer 12-15 avser beräkningspunkter inne i Rya Skog och har markerats med grå bakgrund) för beräkningsfallen angivna i avsnitt 6.4 ovan. Delbidragen från respektive anläggning redovisas också. I bilaga 1-5 redovisas bullerkartor för samtliga beräkningsfall.

7.1 BERÄKNINGSFALL 1 – NOLLALTERNATIV – BEFINTLIGA RYA KVV I FULL DRIFT (600MW)

TABELL 3. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 1A** (RYA HVC OCH RYA KVV, DAG/KVÄLL)

Beräkningsfall 1a Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	23	23	23	24	24	22	16	15	16	26	20	26	29	32	37
Rya HVC	30	30	30	30	31	29	24	25	26	30	25	39	43	43	50
Rya Bioångpanna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ljudnivå	31	31	30	31	31	30	24	25	27	31	26	39	43	44	50

TABELL 4. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 1B** (RYA HVC OCH RYA KVV, NATTETID)

Beräkningsfall 1b Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	23	23	23	24	24	22	16	15	16	26	20	26	29	32	37
Rya HVC	29	29	29	30	30	28	23	24	26	29	23	36	40	38	44
Rya Bioångpanna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ljudnivå	30	30	30	31	31	29	24	25	26	30	24	37	40	39	45

7.2 BERÄKNINGSFALL 2 – NORMALFALL – RYA KVV I NORMAL DRIFT (300MW) OCH NY BIOÅNGPANNA I FULL DRIFT (150MW)

TABELL 5. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2A** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, DAG/KVÄLL)

Beräkningsfall 2a Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	22	22	22	23	23	21	15	15	15	26	18	25	28	31	36
Rya HVC	30	30	30	30	31	29	24	25	26	30	25	39	43	43	50
Rya Bioångpanna	34	33	32	31	30	23	20	19	18	40	23	28	31	34	41
Total ljudnivå	36	35	34	34	34	30	26	26	27	41	27	39	43	44	51

TABELL 6. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 2B** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, NATTETID)

Beräkningsfall 2b Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	22	22	22	23	23	21	15	15	15	26	18	25	28	31	36
Rya HVC	29	29	29	30	30	28	23	24	26	29	23	36	40	38	44
Rya Bioångpanna	19	20	21	22	24	19	14	14	14	26	23	23	28	29	38
Total ljudnivå	30	31	30	31	31	29	24	25	26	32	26	37	40	39	46

7.3 BERÄKNINGSFALL 3 – VÄRSTA FALL – RYA KVV I FULL DRIFT (600MW) OCH NY BIOÅNGPANNA I FULL DRIFT (150MW)

TABELL 7. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 3A** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, DAG/KVÄLL)

Beräkningsfall 3a Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	23	23	23	24	24	22	16	16	16	26	19	26	29	31	36
Rya HVC	30	30	30	30	31	29	24	25	26	30	25	39	43	43	50
Rya Bioångpanna	34	33	32	31	30	23	20	19	18	40	23	28	31	34	41
Total ljudnivå	36	35	34	34	34	31	26	26	27	41	28	39	44	44	51

TABELL 8. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 3B** (RYA HVC RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, NATTETID)

Beräkningsfall 3b Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	23	23	23	24	24	22	16	16	16	26	19	26	29	31	36
Rya HVC	29	29	29	30	30	28	23	24	26	29	23	36	40	38	44
Rya Bioångpanna	19	20	21	22	24	19	14	14	14	26	23	23	28	29	38
Total ljudnivå	31	31	30	31	32	30	24	25	26	32	27	37	40	39	46

7.4 BERÄKNINGSFALL 4 – SEPARAT ELPRODUKTION – ENBART DE TRE GASTURBINERNA PÅ RYA KVV I DRIFT (TOTALT CA 115MW)

TABELL 9. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 4A** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, DAG/KVÄLL)

Beräkningsfall 4a Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	21	20	21	22	22	20	16	15	16	26	20	27	31	32	39
Rya HVC	30	30	30	30	31	29	24	25	26	30	25	39	43	43	50
Rya Bioångpanna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ljudnivå	30	31	30	31	31	29	24	25	27	31	26	39	43	44	51

TABELL 10. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 4B** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, NATTETID)

Beräkningsfall 4b Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	21	20	21	22	22	20	16	15	16	26	20	27	31	32	39
Rya HVC	29	29	29	30	30	28	23	24	26	29	23	36	40	38	44
Rya Bioångpanna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ljudnivå	30	30	29	30	31	29	24	25	26	31	25	37	40	39	45

7.5 BERÄKNINGSFALL 5-SEPARAT ELPRODUKTION OCH BIOÅNGPANNA – DE TRE GASTURBINERNA PÅ RYA KVV (TOTALT CA 115MW) OCH NY BIOÅNGPANNA (150MW) I DRIFT.

TABELL 11. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 5A** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, DAG/KVÄLL)

Beräkningsfall 5a Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	21	20	21	22	22	20	16	15	16	26	20	27	31	32	39
Rya HVC	30	30	30	30	31	29	24	25	26	30	25	39	43	43	50
Rya Bioångpanna	34	33	32	31	30	23	20	19	18	40	23	28	31	34	41
Total ljudnivå	36	35	34	34	34	30	26	26	27	41	28	40	44	44	51

TABELL 12. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FÖR **BERÄKNINGSFALL 5B** (RYA HVC, RYA KVV OCH BIOÅNGPANNA, NATTETID)

Beräkningsfall 5b Anläggning	Beräknad ekvivalent ljudnivå i beräkningspunkt [dBA]														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rya KVV	21	20	21	22	22	20	16	15	16	26	20	27	31	32	39
Rya HVC	29	29	29	30	30	28	23	24	26	29	23	36	40	38	44
Rya Bioångpanna	19	20	21	22	24	19	14	14	14	26	23	23	28	29	38
Total ljudnivå	30	30	30	31	31	29	24	25	26	32	27	37	41	39	46

7.6 KOMMENTARER TILL BERÄKNINGSRESULTAT

Beräkningsresultaten i tabell 3-12 och bilaga 1-5 visar att Naturvårdsverkets riktvärden för dag, kväll och natt (50, 45 respektive 40 dBA) förväntas kunna innehållas vid samtliga bostäder och för samtliga driftsfall av Göteborg Energi's anläggningar vid Rya.

Planerad bioångpanna och separat elproduktion förväntas kunna ge ett bullerbidrag till omgivningen som, för de flesta beräkningspunkterna, är i samma nivå eller lägre än vad som sammantaget fås från de idag befintliga anläggningarna Rya KVV och Rya HVC. Bränsletransporterna till bioångpannan förväntas ge ett dominerande bullerbidrag i beräkningspunkt 1 till 5 samt 10 under dag- och kvällstid. Samtliga beräknade nivåer från bränsletransporterna är dock lägre än idag rådande trafikbullernivåer i området.

8 LJUDNIVÅER I RYA SKOG:

Länsstyrelsen har i tidigare inkomna synpunkter angett att bullerutredningen också skall redovisa den planerade verksamhetens påverkan på det närliggande naturreservatet Rya skog. Länsstyrelsen anger följande motivering till sitt beslut:

”Flera undersökningar har visat på ett tröskelvärde vid ca 45 dB(A) ekvivalentvärde där fågelfaunan i skogsmark och våtmarker mera påtagligt börjar påverkas negativt av bullerstörningar. Kraftig störning uppstår även vid plötsliga ljud över 60 dB(A) max vid fågeln eller pågående arbete inom 100 meter. Visar det sig att bullernivåerna från den planerade verksamheten kan utgöra en risk behöver en artinventering göras i naturreservatet för att utreda om det finns några känsliga arter som omfattas av artskyddsförordningen.”

Som underlag för att bedöma den planerade verksamhetens förväntade bullerpåverkan på Rya Skog så har de spridningberäkningar som redovisas ovan utförts. För att klarlägga vilken effekt de beräknade nivåerna kan ge på ljudmiljön i naturreservatet så har också ljudnivåmätningar utförts av befintliga förhållanden inom Rya Skog. Ljudnivåmätningar har utförts i 4 fasta mätpunkter under 4 veckors tid inom Rya Skog. Mätningarnas utförande och resultat redovisas i detalj i bilaga 6.

Ur tabell 3-12 ovan framgår att bullerbidraget förväntas bli i intervallet 39-51 dBA vid framtida drift av samtliga Göteborg Energis anläggningar i Rya. Nattetid förväntas motsvarande bidrag bli i intervallet 37-46 dBA. Beräknade nivåer är som högst närmast Göteborg Energis anläggningar och domineras av bidraget från befintlig anläggning vid Rya HVC.

Beräknade nivåer kan ställas i relation till de uppmätta ljudnivåerna inom Rya Skog nattetid (tid på dygnet med lägst trafik- och annat omgivningsbuller) som för den aktuella mätperioden var i intervallet 44-50 dBA.

Mätningarna visade dock att ljudnivån i Rya Skog under mätperioden inte primärt bestämdes av driften av Göteborg Energis befintliga anläggningar, Rya KVV eller Rya HVC. Högst bullernivåer uppmättes då varken Rya KVV eller Rya HVC var i drift, vilket innebär att annat buller varit mer avgörande för ljudnivån i Rya Skog. Generellt uppmättes högst bullernivåer i norra delen av Rya Skog belägna närmst trafikleder och längst ifrån Göteborg Energis anläggningar. Uppmätt ljudnivå nattetid mellan kl. 00.00 och kl. 04.00 då trafikbullernivån var som lägst var i norra delen ca 50 dBA och för övriga delar av Rya Skog var den ekvivalenta ljudtrycksnivån nattetid närmare 45 dBA.

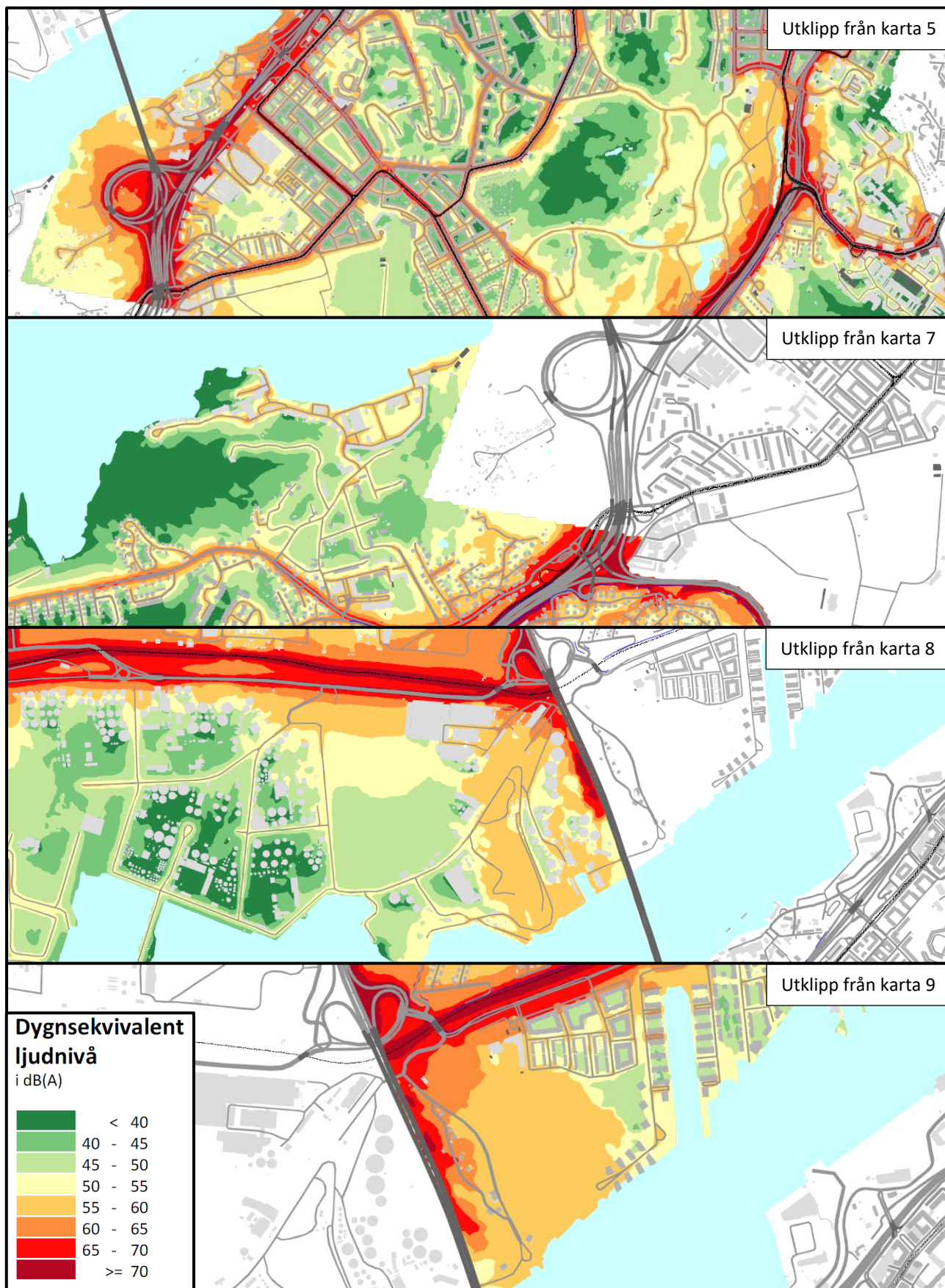
Mätningar visar sammantaget att befintlig ljudnivå inom Rya Skog under de tystaste perioderna nattetid endast vid enstaka tillfälle bör vara under 45dBA ekvivalentnivå, oftast är nivån högre och bestäms i huvudsak av annat buller än vad som orsakas av Göteborg Energis befintliga anläggningar. Beräkningar visar också att uppförande av bioångpannan och utbyggnad av Rya KVV inte förväntas ge någon noterbar ökning till den befintliga bullernivån inom Rya Skog.

Momentana (plötsliga) ljud kan förekomma dag- och kvällstid från bränsletransporter till bioångpannans bränslemottagning. Hur höga dessa blir i Rya Skog är svårt att förutse idag men vår bedömning är att de rimligtvis bör bli relativt låga. Detta behöver dock bevakas under projektering och kontrolleras då anläggningen tas i drift. Vid behov kan bullerdämpande åtgärder vidtas för att begränsa momentana ljudnivåer i Rya skog.

9 GENERELLT OM ÖVRIGT BULLER I OMGIVNINGEN:

I omgivningen kring den planerade anläggningen i Rya finns idag andra verksamheter som avger buller och härigenom påverkar ljudmiljön vid kringliggande bostäder och inom Rya Skog. Vägtrafik och tågtrafik på närliggande trafikleder alstrar buller, väst och nordväst om planerad anläggning finns också flera olika industriverksamheter som avger en del buller. Som jämförelse redovisas nedan den kartläggning av trafikbuller som Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad låtit genomföra för trafiken år 2018 [2]. I denna kartläggning redovisas i karta 5, 7, 8 och 9 beräknade dygnsekvivalenta

ljudnivåer från väg-, järnvägs- och spårtrafik 2018 i aktuellt område. I figur 7 nedan visas ett utklipp ur dessa kartor över aktuellt område. Bullerkartorna återfinns i sin helhet i [2] tillsammans med detaljer om utredningen.



FIGUR 7. GÖTEBORGS STAD TRAFIKBULLERKARTLÄGGNING 2018 [2]. UTKLIPP FRÅN KARTA 5, 7, 8 OCH 9.

Länsstyrelsen anger i tidigare inkomna synpunkter att buller från planerad verksamhet vid Gryaabs reningsverk (Ryaverket) skall beaktas i undersökningen.

Enligt uppgift från Gryaab så har de sedan i januari 2020 ett förnyat tillstånd för verksamheten vid Ryaverket. Det nya miljötillståndet gäller till år 2037. I samband med den nya tillståndsansökan gjorde Gryaab en bullerutredning av verket. Utredningen presenteras på Gryaab's hemsida (<https://www.gryaab.se/om-gryaab/gryaabs-miljotillstand/>). För framtida planerad utbyggnad har Gryaab ännu inte gjort någon bedömning av förväntat buller varför uppgifter för detta saknas.

10 SKYDDSÅTGÄRDER:

Vid den byggnadstekniska projekteringen av bränsleberedningen är det viktigt att erforderlig fasadljudisolering detaljstuderas så att onödigt buller ej sprids till omgivningen.

Generellt, för hela kraftvärmeanläggningen, gäller att när denna projekteras måste buller till omgivningen beaktas. Föreliggande utredning och spridningsmodell bör då användas och uppdateras för att säkerställa att ljudnivåer i omgivningen innehåller gällande riktvärden.

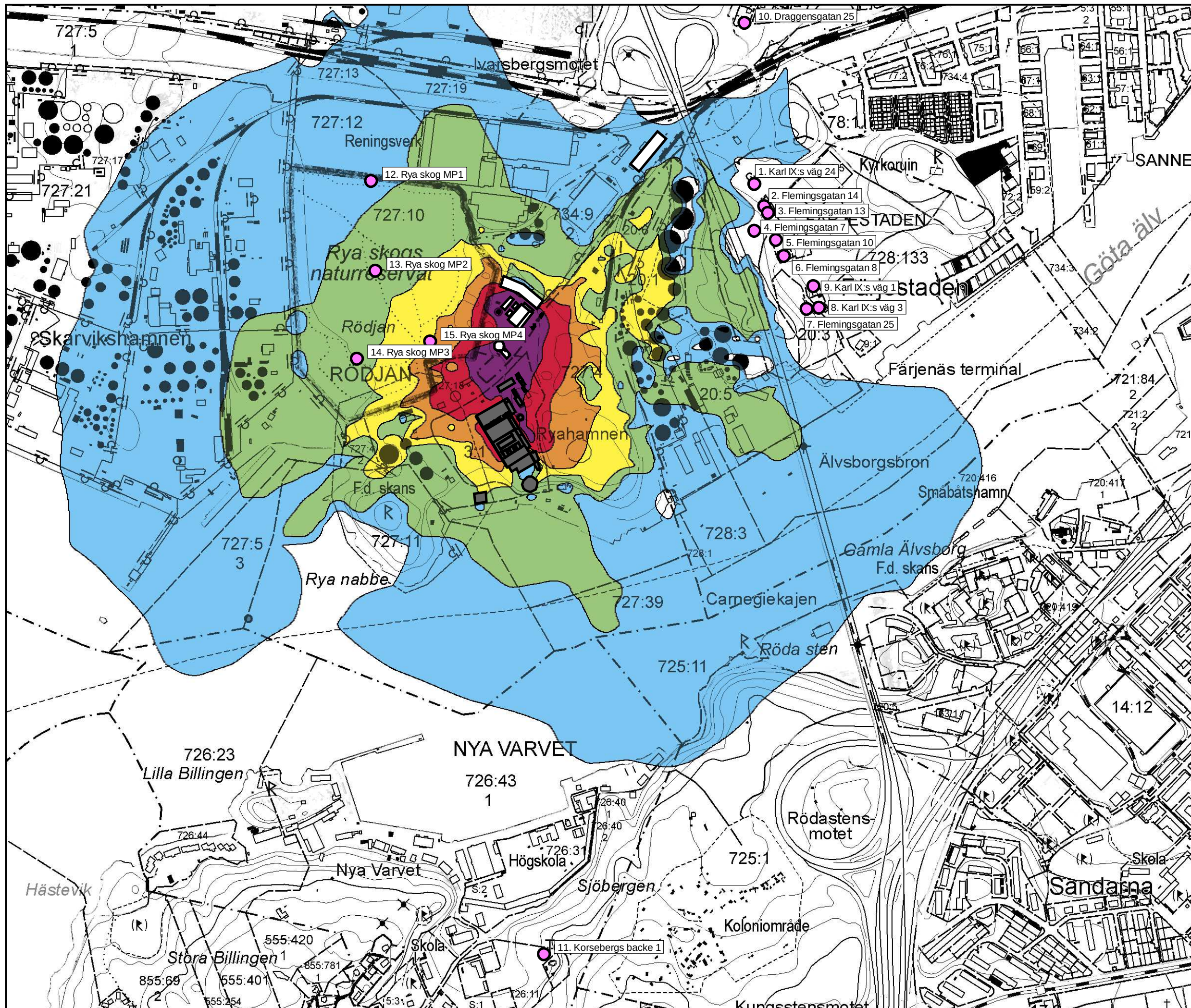
11 BILAGOR:

Bilaga 1-5: Bullerspridningskartor

Bilaga 6 : Rapport över ljudmätningar i Rya Skog

12 REFERENSER:

- [1] Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, RAPPORT 6538, Naturvårdsverket, (2015).
- [2] Rapport 2019:14, Trafikbuller i Göteborg, kartläggning 2018. Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad, 2019-05-16. ISBN nr: 1401-2448.



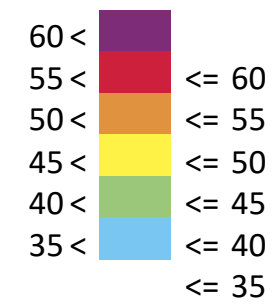
Industribuller

Beräkningsfall 1a

Rya KVV (600MW)

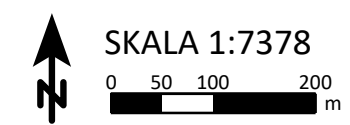
Rya HVC

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark



TECKENFÖRKLARING

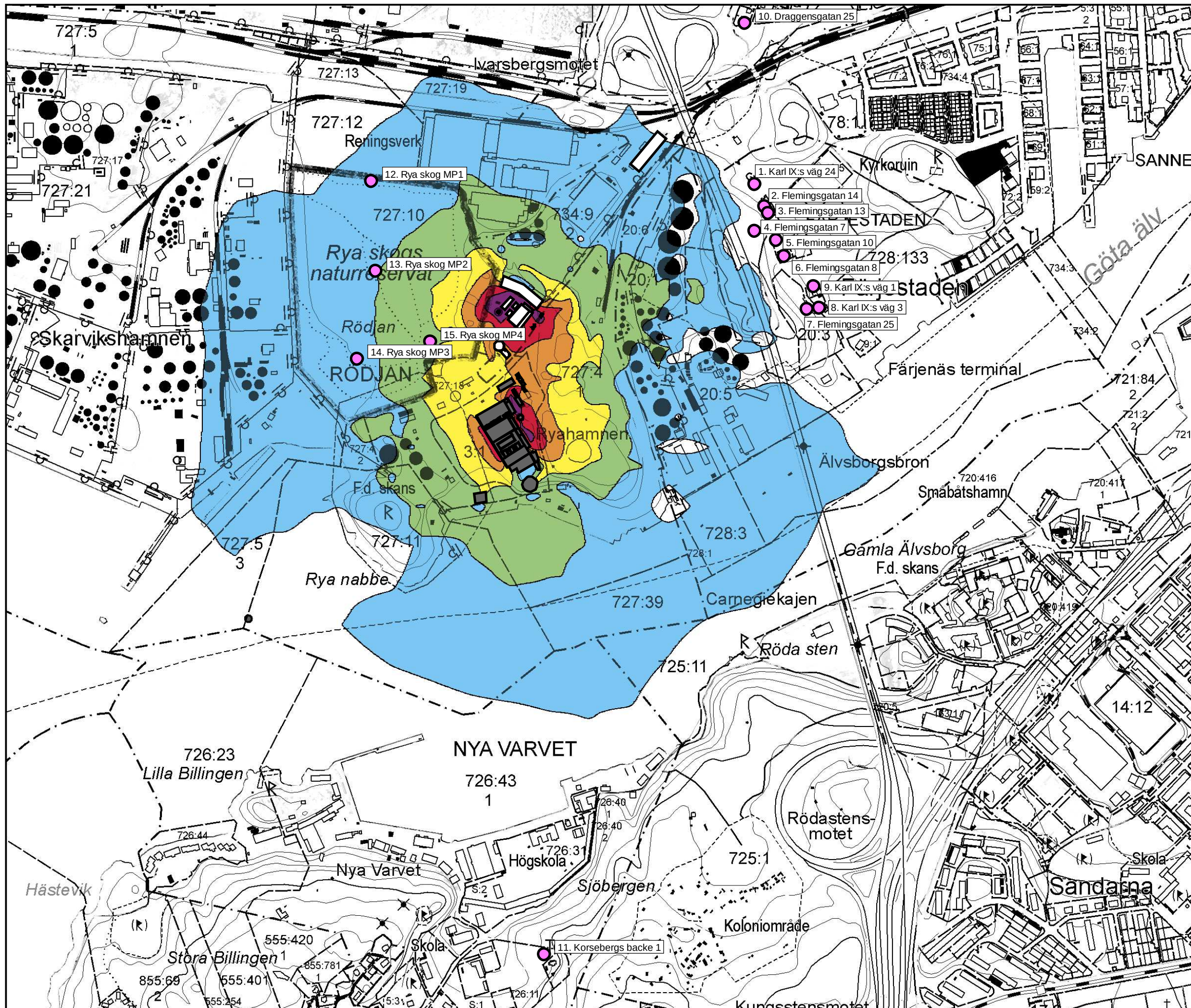
- Rya KVV
- Rya HVC
- Beräkningspunkt



efterklang:
PART OF AFRY

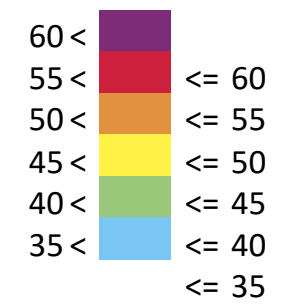
Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2021-01-12
Bilaga 1a



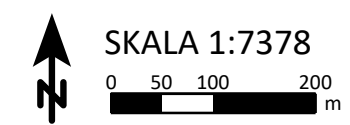
Industribuller
Beräkningsfall 1b
Rya KVV (600MW)
Rya HVC
Natt

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark



TECKENFÖRKLARING

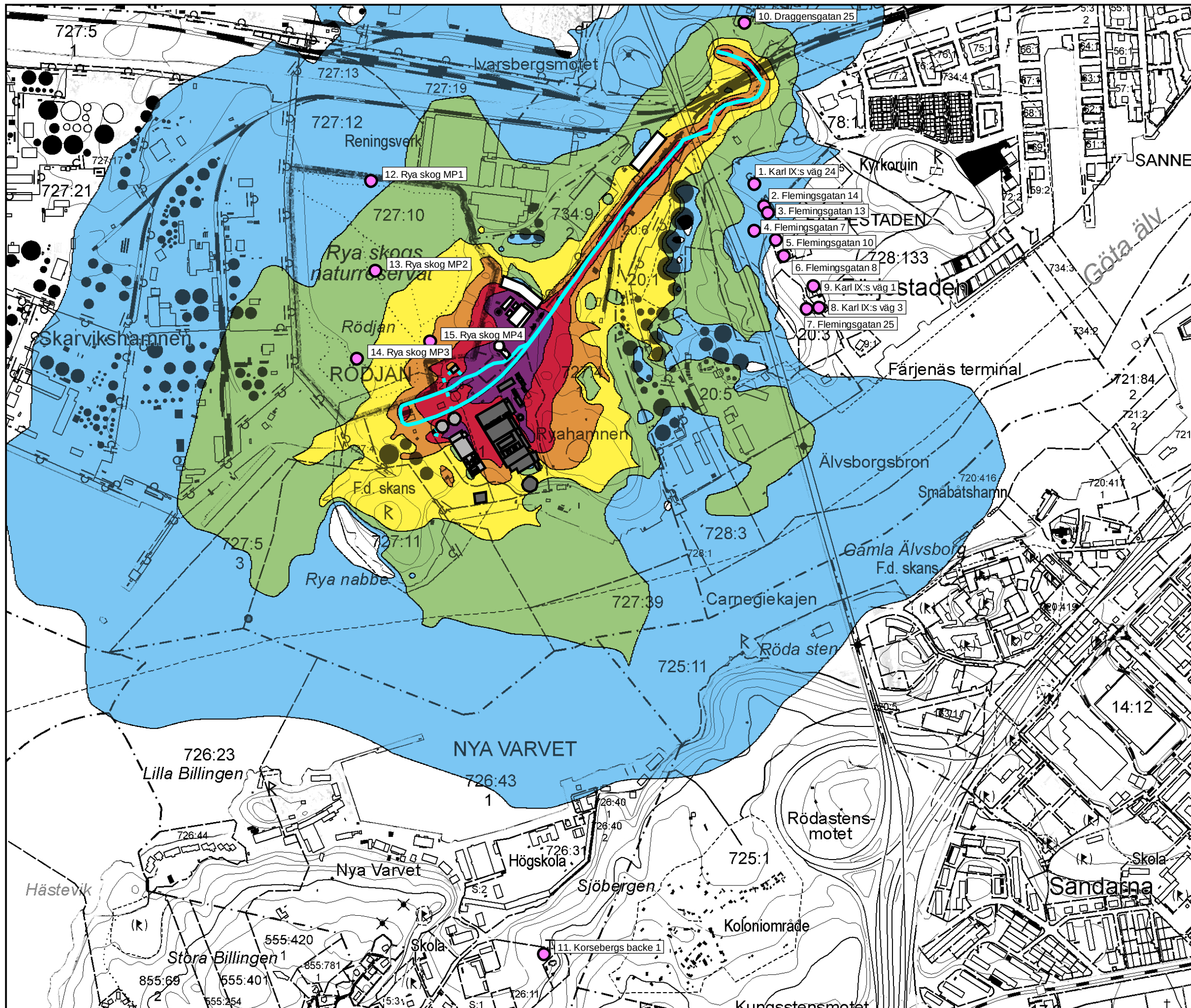
- Rya KVV
- Rya HVC
- Beräkningspunkt



efterklang:
PART OF AFRY

Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2021-01-12
Bilaga 1b



Industribuller

Beräkningsfall 2a

Rya KVV (300MW)

Bioångpanna (150MW)

Rya HVC

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark

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

TECKENFÖRKLARING

- Rya KVV
- Bioångpanna
- Rya HVC
- Transportband
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter

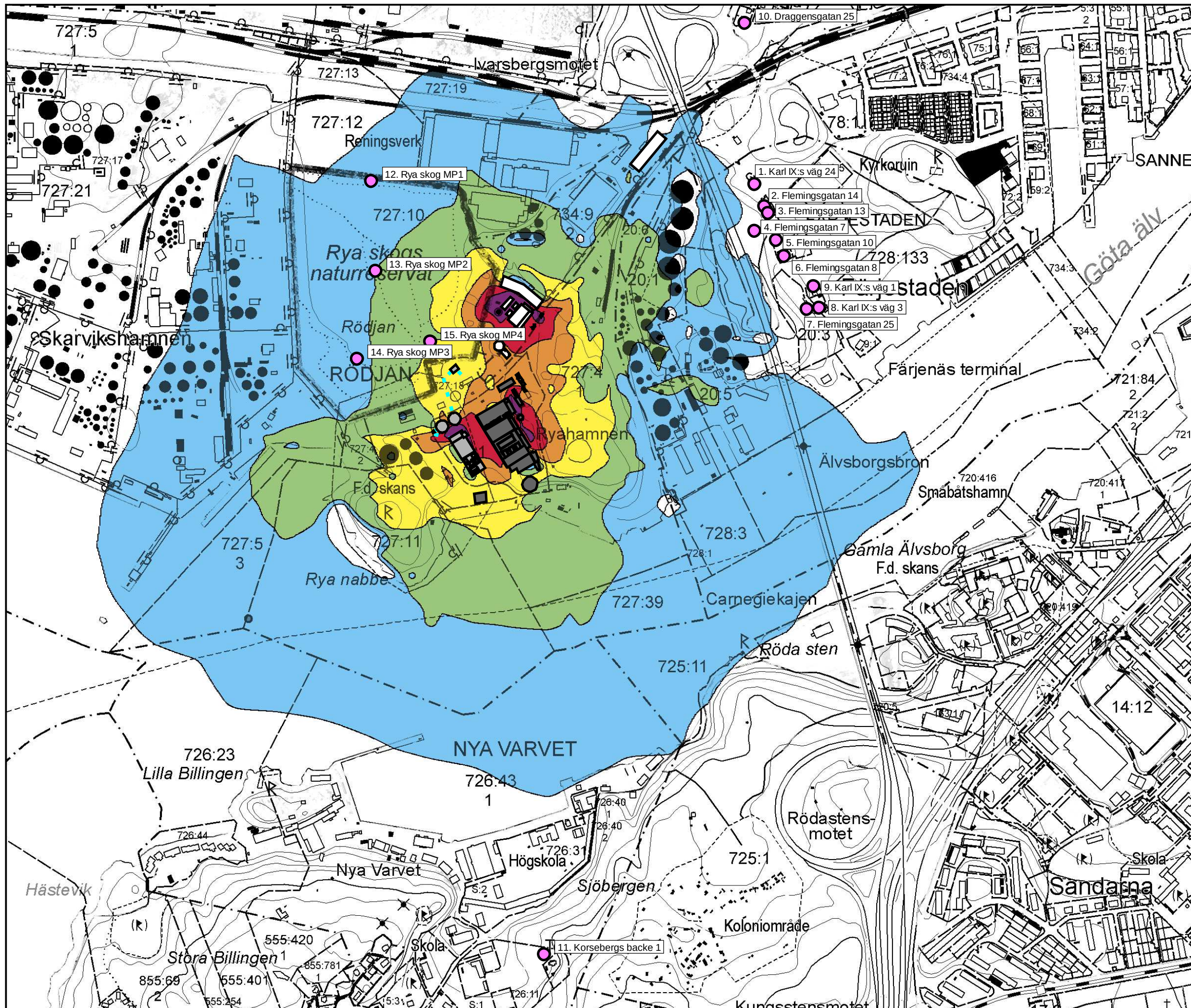
SKALA 1:7378
0 50 100 200 m

efterklang:
PART OF AFRY

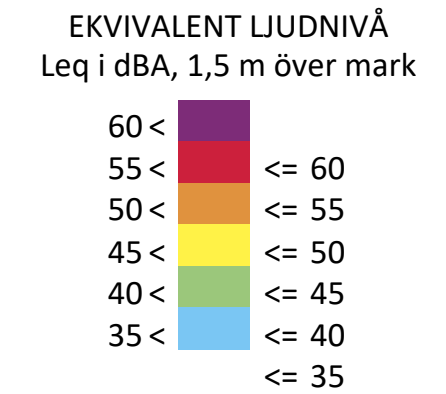
Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

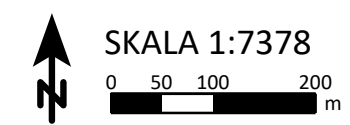
2021-01-12
Bilaga 2a



Industribuller
Beräkningsfall 2b
Rya KVV (300MW)
Bioångpanna (150MW)
Rya HVC
Natt



- TECKENFÖRKLARING
- Rya KVV
 - Bioångpanna
 - Rya HVC
 - Transportband
 - Beräkningspunkt

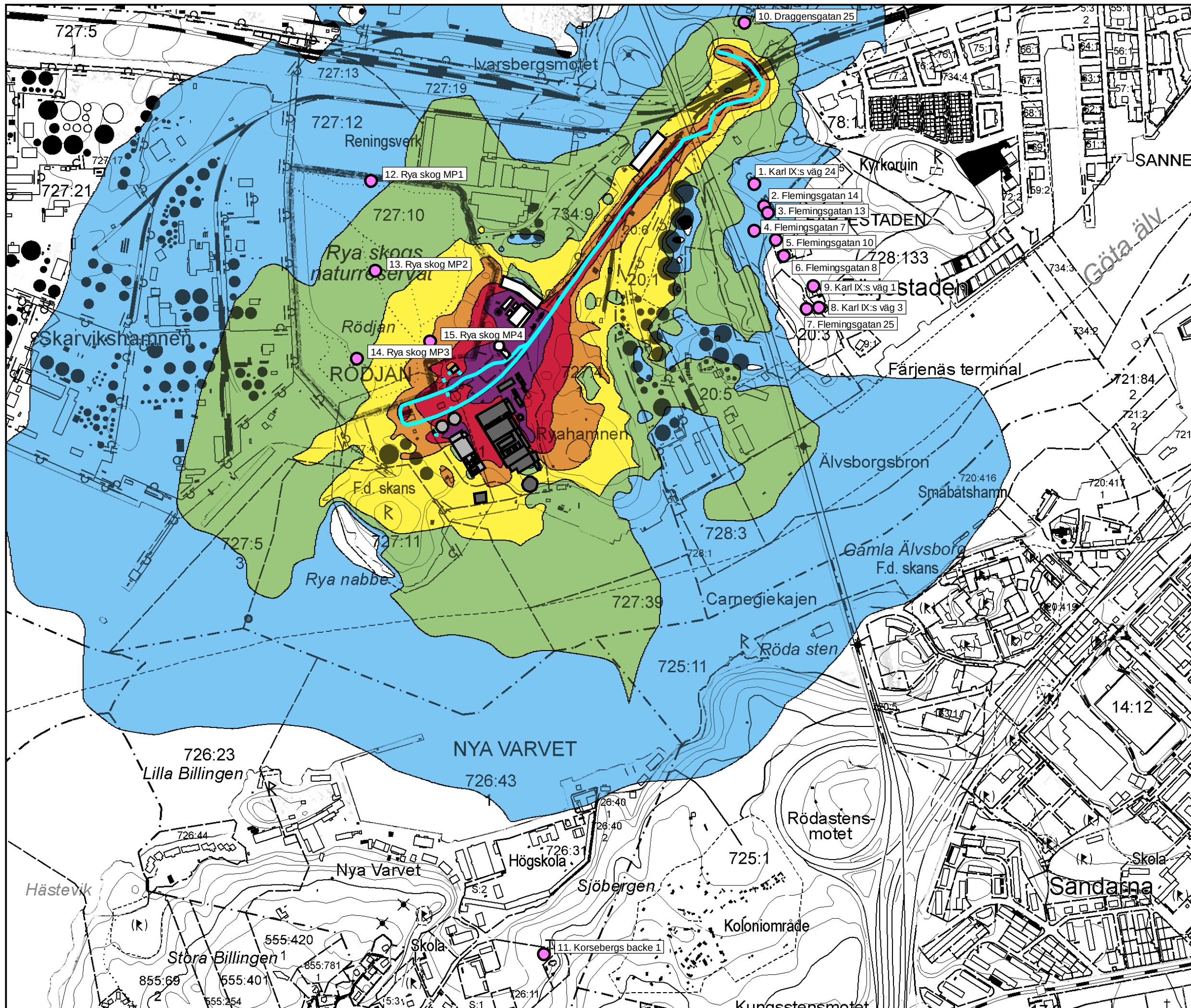


efterklang:
PART OF AFRY

Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2021-01-12
Bilaga 2b



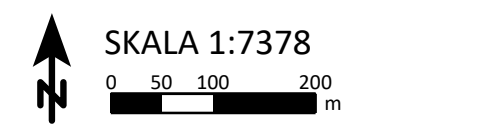
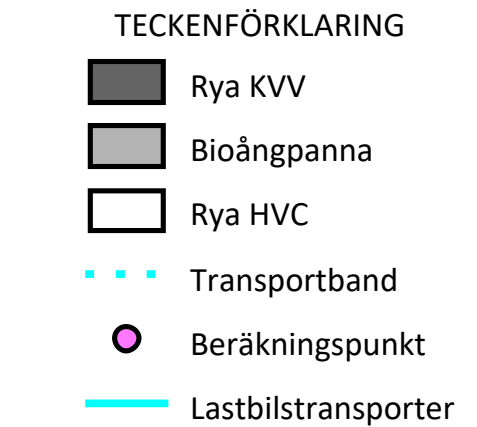
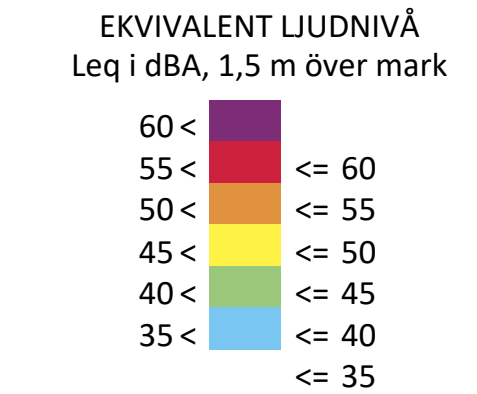
Industribuller

Beräkningsfall 3a

Rya KVV (600MW)

Bioångpanna (150MW)

Rya HVC

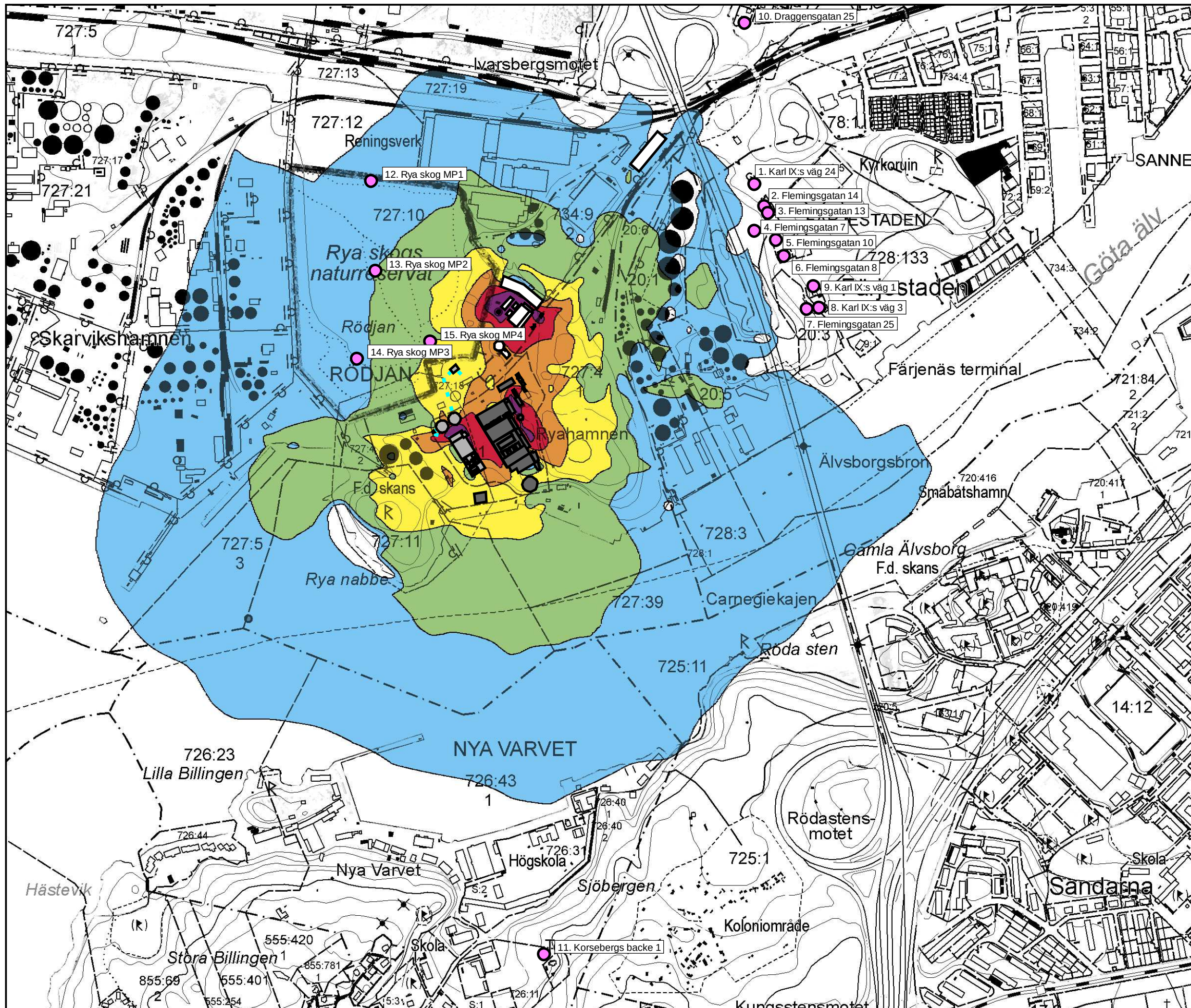


efterklang:
PART OF AFRY

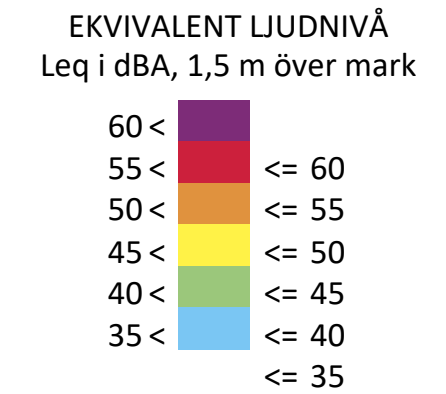
Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

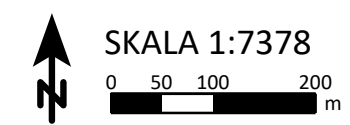
2021-01-12
Bilaga 3a



Industribuller
Beräkningsfall 3b
Rya KVV (600MW)
Bioångpanna (150MW)
Rya HVC
Natt

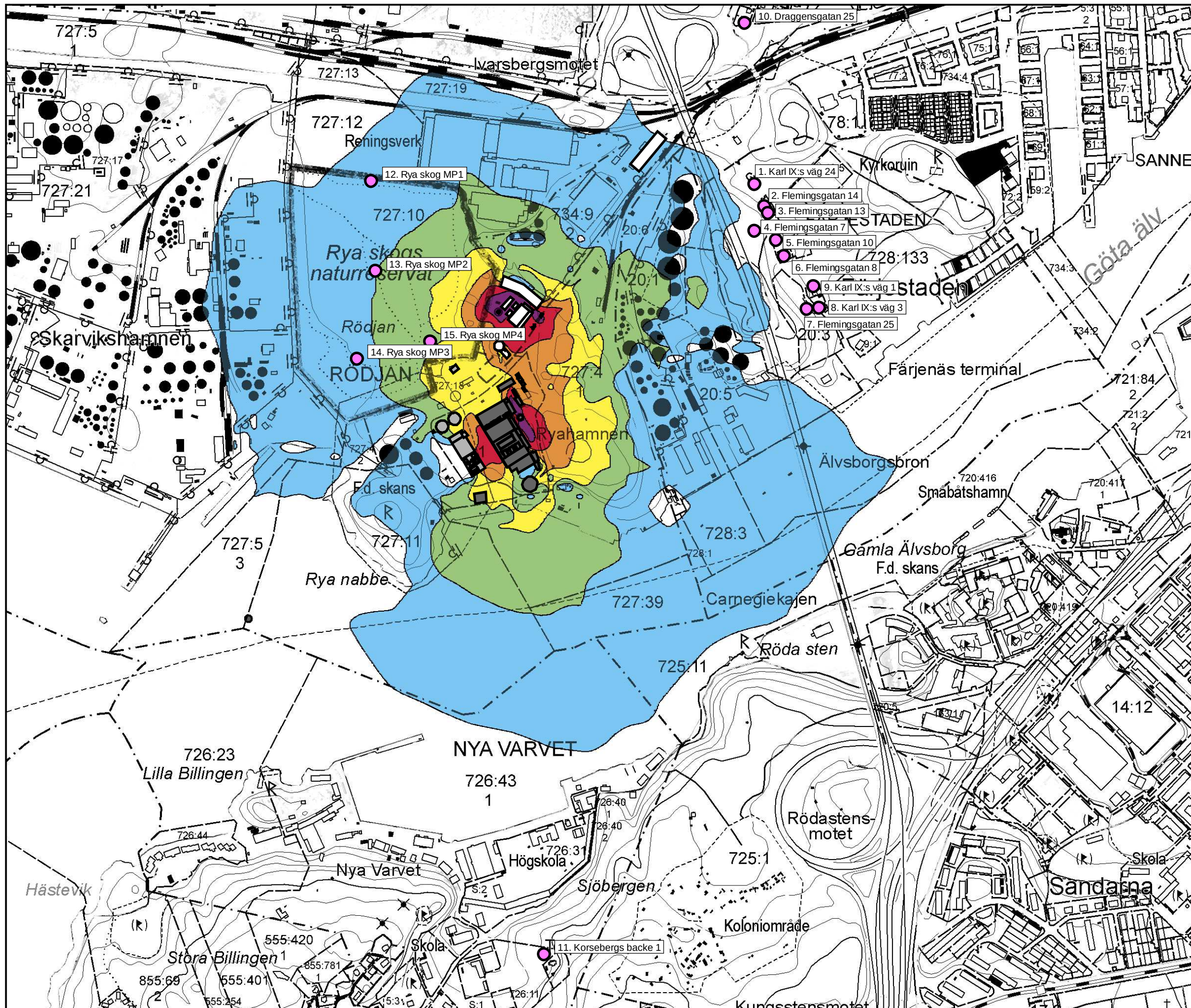


- TECKENFÖRKLARING
- Rya KVV
 - Bioångpanna
 - Rya HVC
 - Transportband
 - Beräkningspunkt



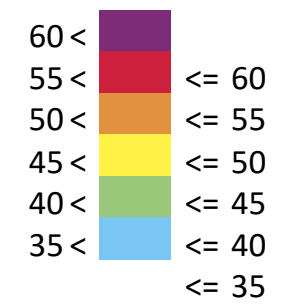
efterklang:
PART OF AFRY

Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2021-01-12
Bilaga 3b



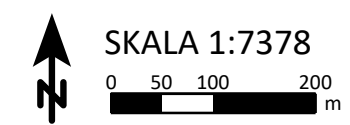
Industribuller
Beräkningsfall 4b
Rya KVV (115MW)
Rya HVC
Natt

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark



TECKENFÖRKLARING

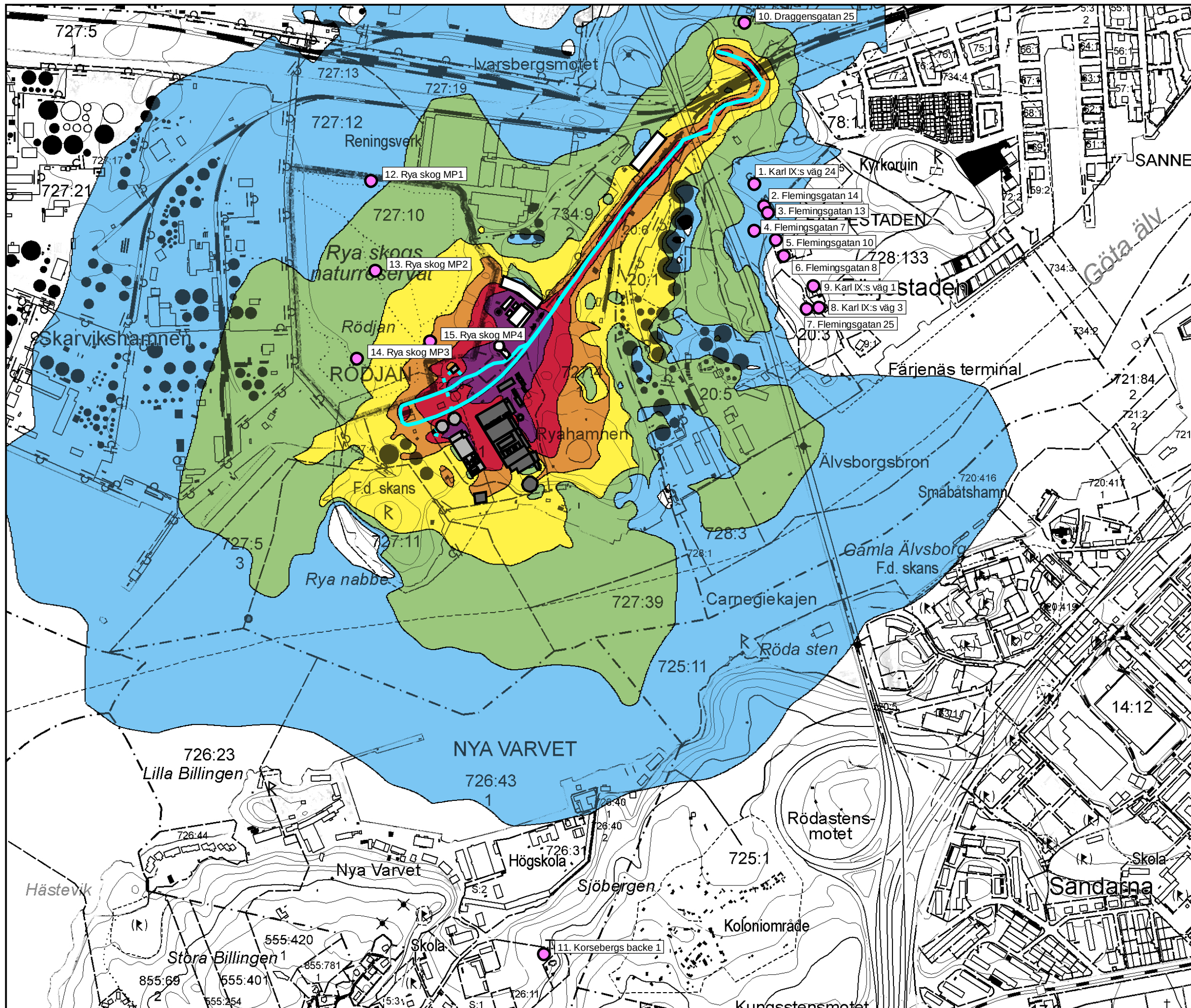
- Rya KVV
- Bioångpanna
- Rya HVC
- Beräkningspunkt



efterklang:
PART OF AFRY

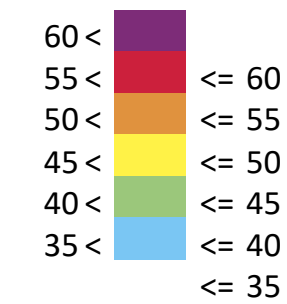
Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2021-01-12
Bilaga 4b



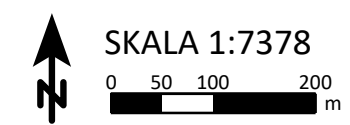
Industribuller
Beräkningsfall 5a
Rya KVV (115MW)
Bioångpanna (150MW)
Rya HVC

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, 1,5 m över mark



TECKENFÖRKLARING

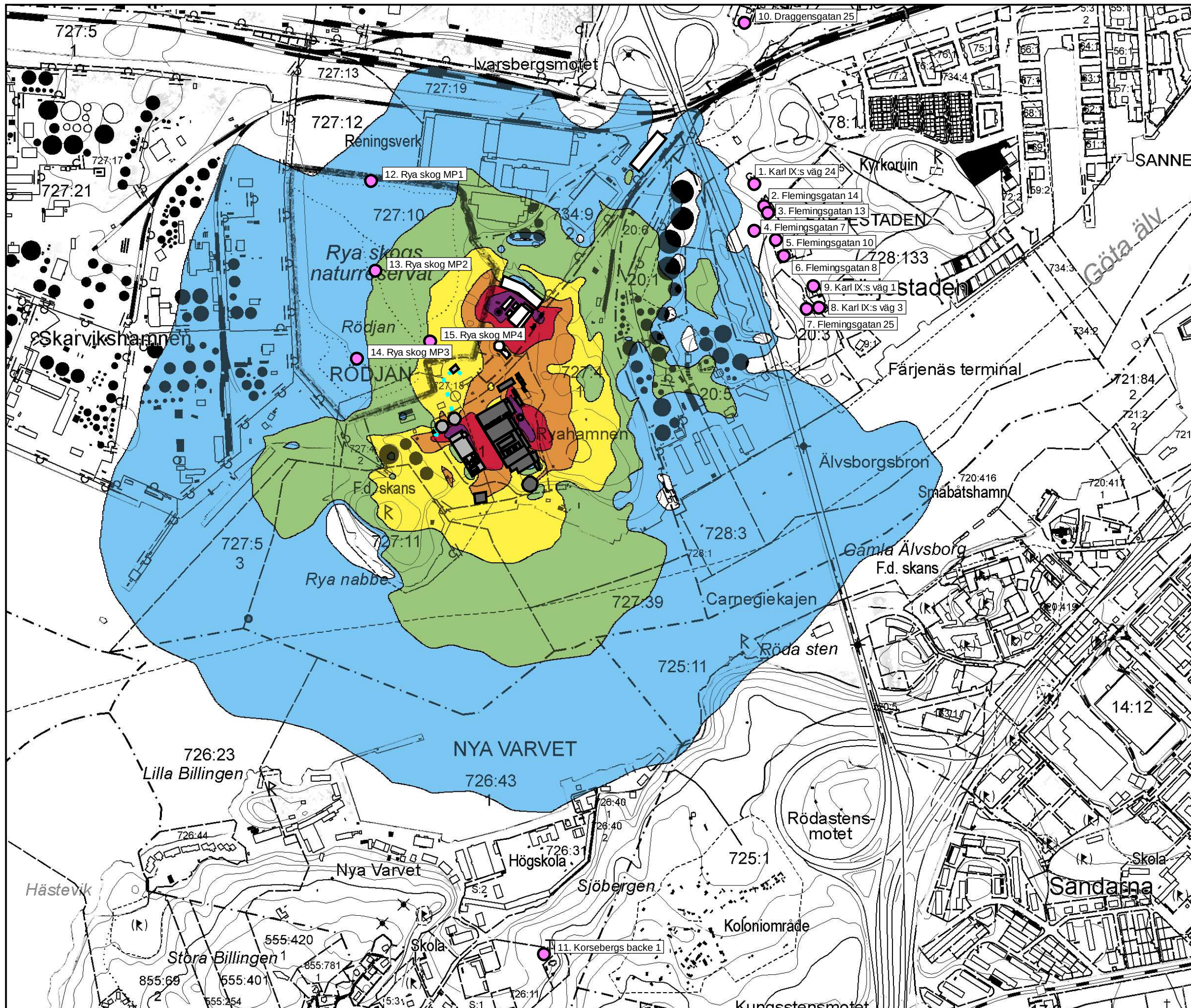
- Rya KVV
- Bioångpanna
- Rya HVC
- Transportband
- Beräkningspunkt
- Lastbilstransporter



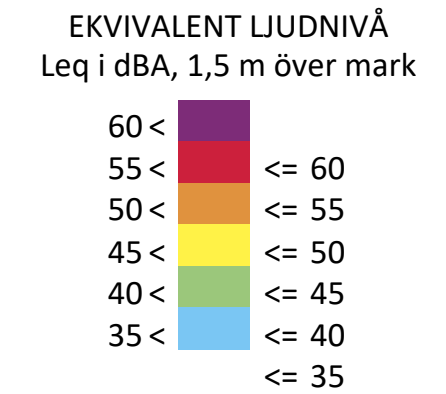
efterklang:
PART OF AFRY

Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

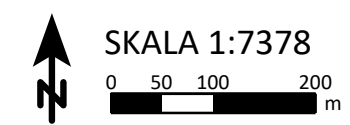
UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson
2021-01-12
Bilaga 5a



Industribuller
Beräkningsfall 5b
Rya KVV (115MW)
Bioångpanna (150MW)
Rya HVC
Natt



- TECKENFÖRKLARING
- Rya KVV
 - Bioångpanna
 - Rya HVC
 - Transportband
 - Beräkningspunkt



efterklang:
PART OF AFRY

Rya KVV och bioångpanna
Projektnummer: 778974
Kund: Göteborg Energi

UTFÖRD AV:
Niklas Carlsson
GRANSKAD AV:
Ulf Olsson

2021-01-12
Bilaga 5b



efterklang:

PART OF AFRY

778974-PM-01

MÄTNING AV LJUDNIVÅ – RYA SKOG

Projektnummer: 778974**Revision:** 1**Datum:** 2020-04-02**Kund:** Göteborg Energi**Kontaktperson:** Erika Andersen**Uppdragsansvarig:** Ulf Olsson, T: +46 10 505 84 06, ulf.c.olsson@efterklang.se**Handläggare:** Gunnar Ågren, T: +46 10 505 24 19, gunnar.agren@efterklang.se

Sammanfattning:

Göteborg Energi planerar att uppföra ett nytt biokraftvärmeverk för att ersätta äldre och till viss del fossileldade anläggningar i Göteborg. Efterklang (tidigare ÅF Ljud och Vibrationer) har på uppdrag av Göteborg Energi utfört ljudmätning i naturreservatet Rya Skog för att erhålla underlag till bedömning av påverkan av planerat biokraftvärmeverk.

Mätning av ljudnivån utfördes mellan 2020-02-26 och 2020-03-17 med kontinuerligt loggande mätutrustning i fyra mätpunkter i Rya Skog.

Mätningarna visar att ljudnivå i Rya Skog inte primärt bestäms av driften av Göteborg Energis idag befintliga anläggningar i området, Rya KVV eller Rya HVC. Högst bullernivåer uppmäts då varken Rya KVV eller Rya HVC är i drift, vilket innebär att annat buller är mer avgörande för ljudnivån i Rya Skog. Generellt uppmäts högst bullernivåer i norra delen av Rya Skog belägen närmst trafikleder och längst ifrån Göteborg Energis anläggningar. Ljudnivån nattetid kl. 00.00 - 04.00 då trafikbullernivån är som lägst är i norra delen ca 50 dBA, för övriga delar av Rya Skog är den ekvivalenta ljudtrycksnivån nattetid närmare 45 dBA.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND OCH UPPDRAG:	4
2	DRIFTFALL:	4
3	UTFÖRDA MÄTNINGAR:	4
3.1	MÄTFÖRFARANDE	4
3.2	VÄDERFÖRHÅLLANDEN	5
3.3	MÄTUTRUSNING	5
4	MÄTRESULTAT	6
5	KOMMENTARER:	6

BILAGA 1 – UPPMÄTTA LJUDNIVÅER UNDER UTVALDA TIDPUNKTER FÖR DE TRE DRIFTFALLEN

1 BAKGRUND OCH UPPDRAG:

Göteborg Energi planerar att uppföra ett nytt biokraftvärmeverk för att ersätta äldre och till viss del fossileldade anläggningar i Göteborg. Efterklang (tidigare ÅF Ljud och Vibrationer) har på uppdrag av Göteborg Energi utfört ljudmätning i naturreservatet Rya Skog för att erhålla underlag till bedömning av påverkan av planerat biokraftvärmeverk.

2 DRIFTFALL:

Mätresultat har analyserat under olika tidsperioder med hänsyn till vilken drift som varit vid Göteborg Energis befintliga anläggningar, Rya KVV och Rya HVC

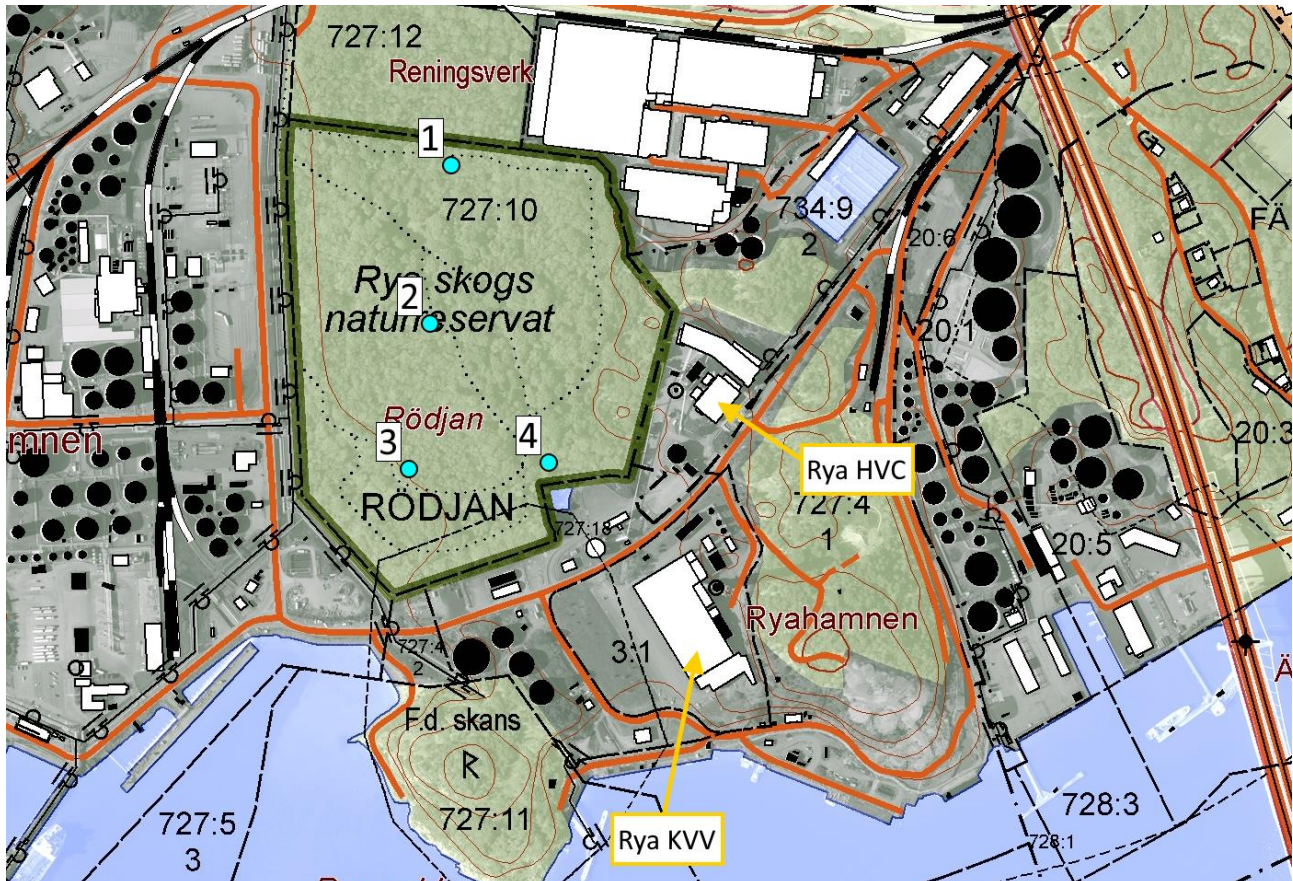
1. Rya KVV Fjärrvärme (H1) samt Rya HP6 och Rya HP7 i drift
2. Enbart Rya HP6 och Rya HP7 i drift
3. Ingen drift

Bedömning har gjorts utifrån uppmätta bullernivåer i fyra mätpunkter i Rya Skog vid de tre driftfallen.

3 UTFÖRDA MÄTNINGAR:

3.1 MÄTFÖRFARANDE

Mätning av ljudnivån i Rya Skog utfördes mellan 2020-02-26 och 2020-03-17 med kontinuerligt loggande mätutrustning i fyra mätpunkter. I Figur 1 redovisa de fyra mätpunkternas placeringar i förhållande till Rya KVV och Rya HVC.



FIGUR 1: Mätpunkternas placeringar i Rya Skog.

Ljudnivåmätarna monterades ca 2 m över mark. För att undvika ljudreflexer nära ljudnivåmätarnas mikrofoner monterades ljudnivåmätarna på långt utstickande grenar. I Figur 2 ses en av monteringarna.



FIGUR 2: Exempel på mätpunkternas montering.

3.2 VÄDERFÖRHÅLLANDEN

Drift av Göteborg Energis anläggningar styrs av aktuellt värmebehov. Under hela mätperioden 26/2 till 17/3 var Rya KVV (H1) enbart i drift från 26/2 till 28/2, med högst effekt 27/2 kl. 00.00 – 12.00. Vid den tidpunkten rådde uppehållsväder och svaga ostliga till sydostliga vindar ca 2 - 3 m/s, vilket innebär medvindsförhållande från anläggningarna till mätpunkterna. För tillförlitlig jämförelse av bullerspridningen vid de olika driftfallen har redovisade nivåer valts utifrån tidpunkter då likvärdiga väderförhållanden rått.

3.3 MÄTUTRUSNING

I Tabell 1 presenteras utrustningen som användes under mätningen.

TABELL 1: Använd mätutrustning.

Mätpunkt	Mätsystem	Ljudnivåmätare
1	Sigicom Infra master (IM1787)	Sigicom S50 (9236)
2	Sigicom Infra master (IM787)	Sigicom S50 (9234)
3	Sigicom Infra master (IM2003)	Sigicom S50 7063
4	Sigicom Infra master (IM177)	Sigicom S50 8133

Samtliga instrument som användes under mätningen är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser enligt vårt kvalitetssystem. Datum för senaste kalibrering finns i vår kalibreringslogg.

4 MÄTRESULTAT

I Tabell 2 redovisas uppmätta ekvivalenta ljudtrycksnivåer i de fyra mätpunkterna vid de tre olika driftförhållandena. Redovisade tidpunkter för de olika driftförhållandena har valts utifrån tidpunkter då likvärdiga vindförhållanden har rått (se 3.2 Väderförhållanden). För att minska inverkan av trafikbuller samt att erhålla en så likvärdig bullersituation som möjligt, så har samma tidsperiod (nattetid vardagar kl. 00.00 – 04.00) valts för alla driftfall. I Bilaga 1 redovisas grafer över ljudnivåns variation i mätpunkterna under de i Tabell 2 angivna tiderna.

TABELL 2: Uppmätta ekvivalenta ljudtrycksnivåer i de tre mätpunkterna.

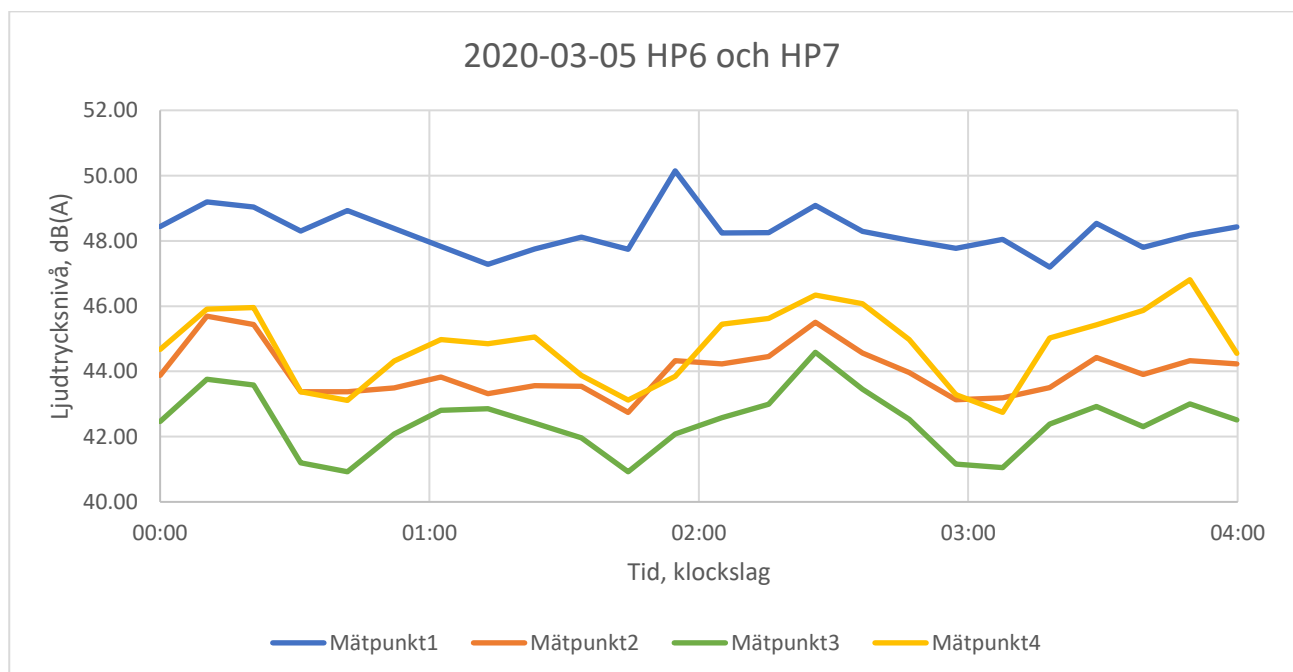
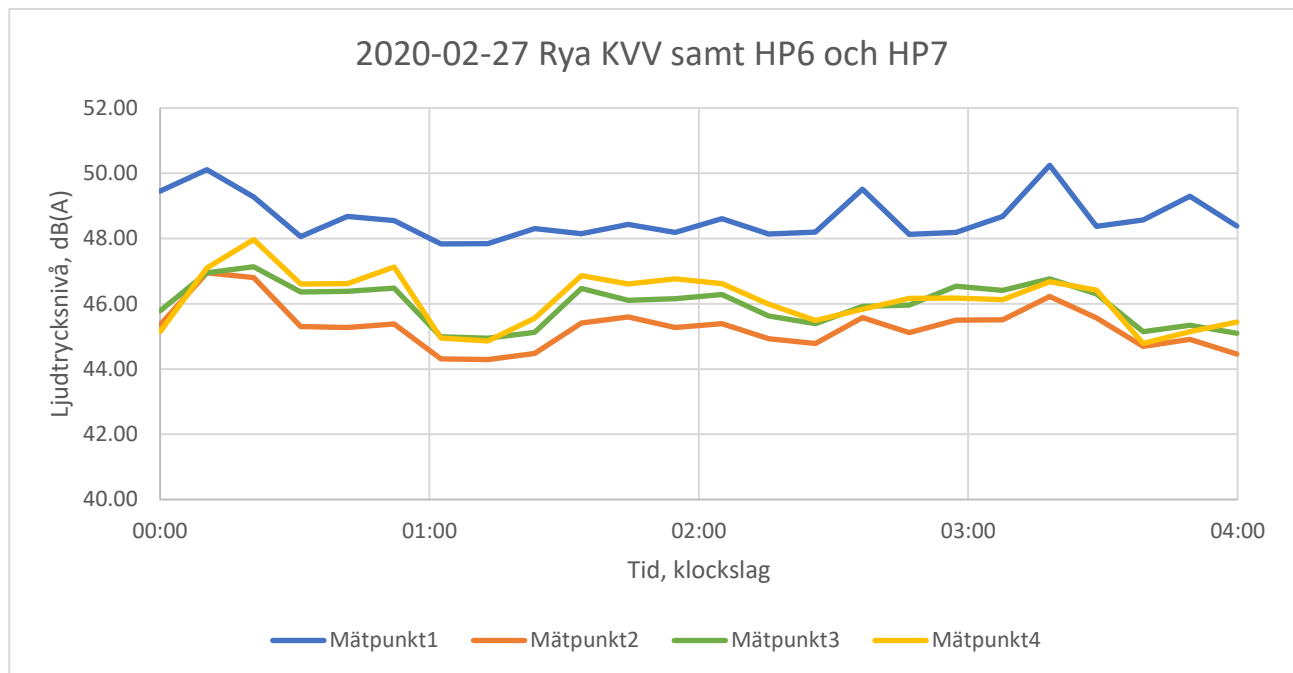
Driftfall	Datum	Tid, kl.	Uppmätt ekvivalenta ljudtrycksnivåer i dBA i mätpunkterna			
			1	2	3	4
1	2020-02-27	00.00 – 04.00	49	45	46	46
2	2020-03-06	00.00 – 04.00	48	44	43	45
3	2020-03-13	00.00 – 04.00	50	47	47	47

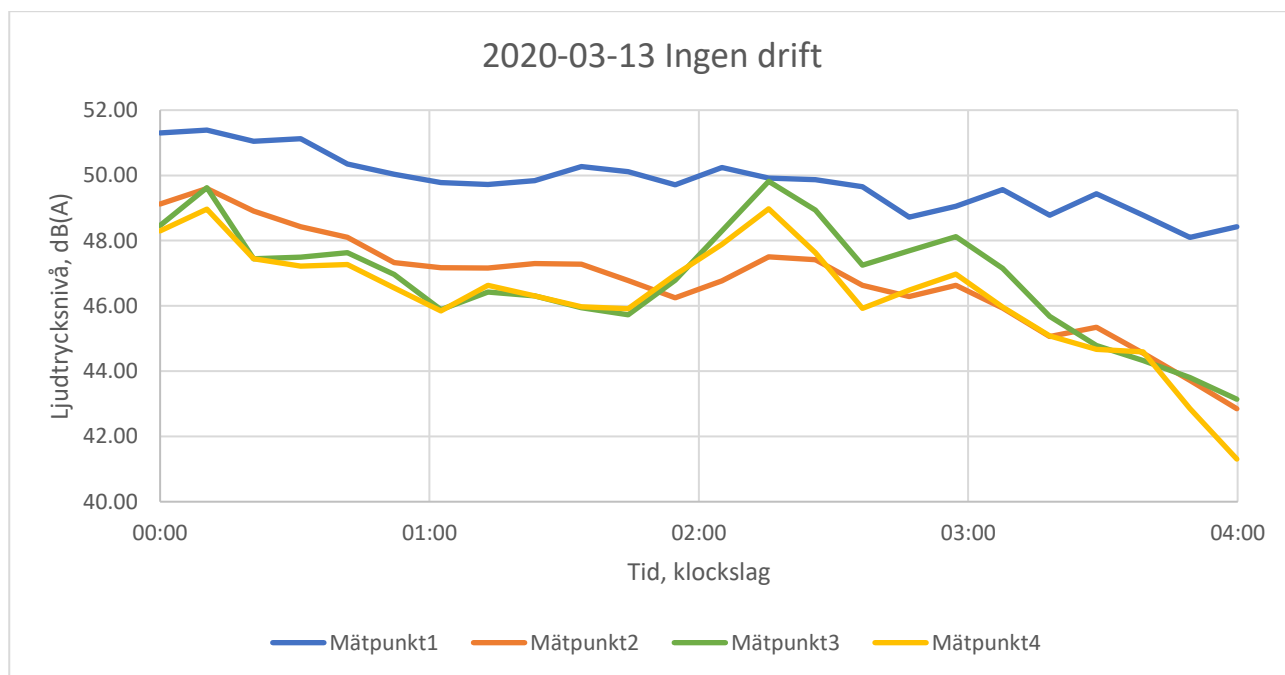
5 KOMMENTARER:

Mätningarna visar att ljudnivån i Rya Skog inte primärt bestäms av driften vid Rya KVV eller Rya HVC. Den till Rya KVV närmast belägna mätpunkten (mätpunkt 4) visar på något högre bullernivåer då Rya KVV är i drift jämfört med då enbart Rya HVC är i drift. Mätningen då varken Rya KVV eller Rya HVC är i drift visar dock på högst bullernivåer vilket innebär att annat buller är mer avgörande för ljudnivån i Rya Skog. Generellt uppmäts högst bullernivåer i mätpunkt 1, dvs i norra delen av Rya Skog. Ljudnivån vid de utvalda tidsperioder av mätperioden är i norra delen av Rya Skog ca 50 dBA. I övriga delar av Rya Skog är den ekvivalenta ljudtrycksnivån närmare 45 dBA för samma tidsperioder.

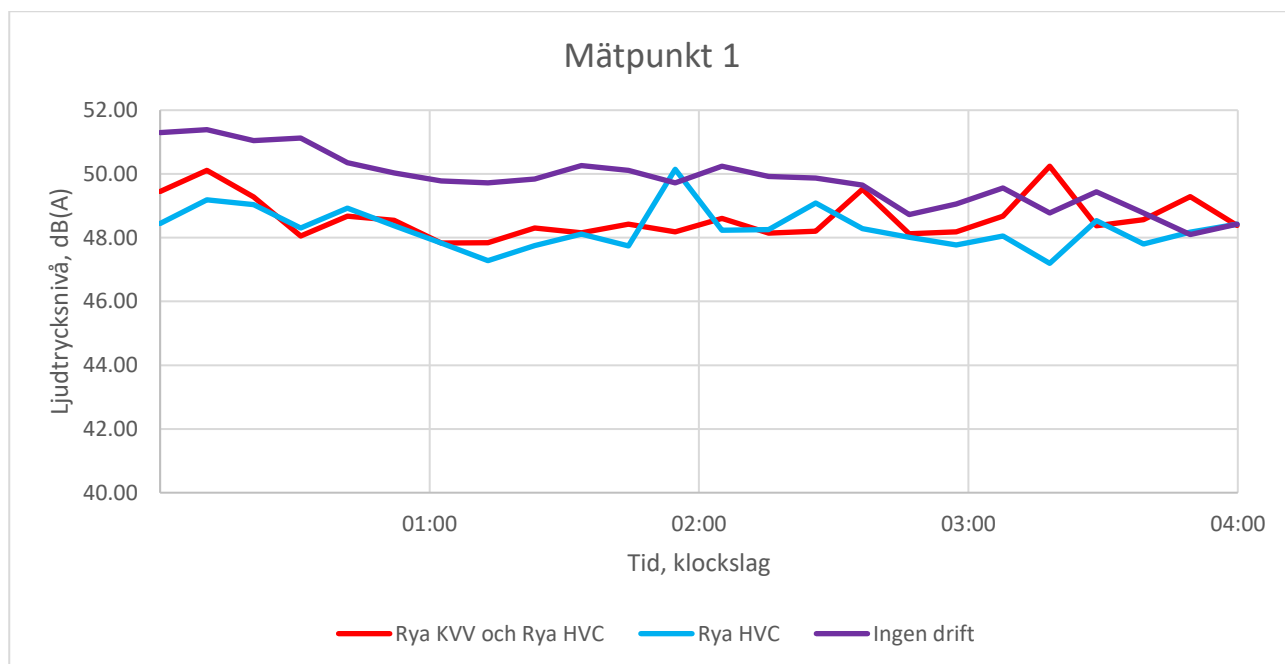
BILAGA 1 – UPPMÄTTA LJUDNIVÅER UNDER UTVALDA TIDPUNKTER FÖR DE TRE DRIFTFALLEN

Ljudtrycksnivåerna nedan avser i samtliga redovisade 4-timmarsperioder ekvivalenta ljudtrycksnivåer under 10 minuter långa perioder.

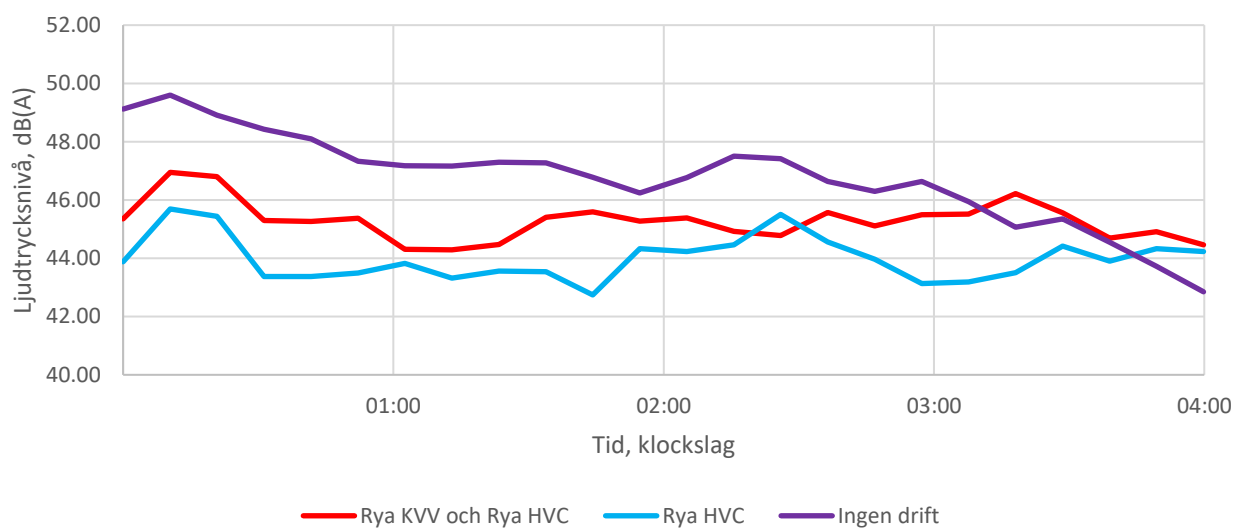




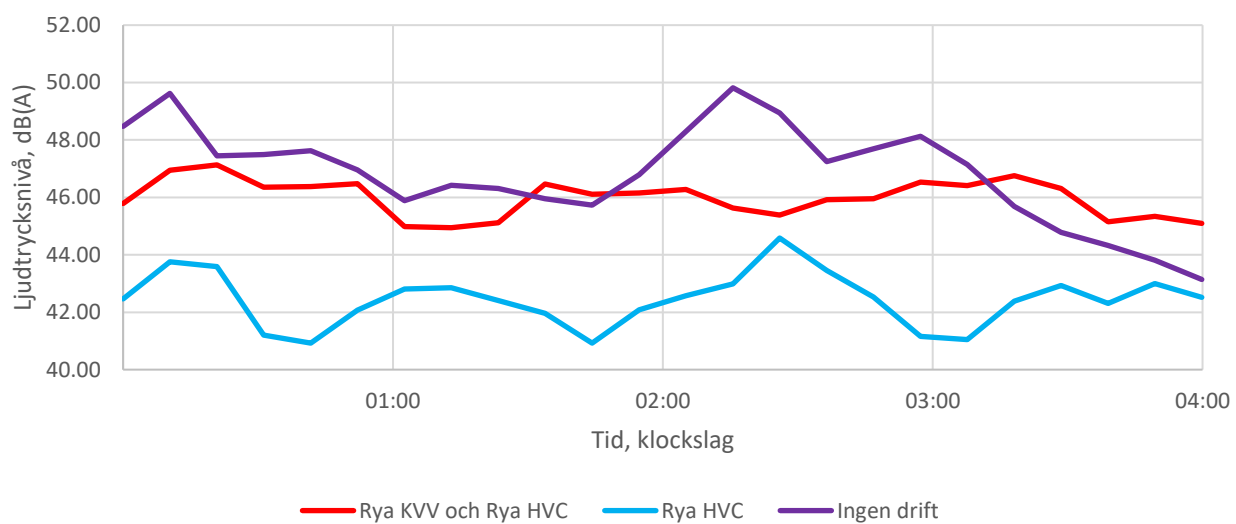
För att åskådliggöra hur ljudnivån ändras i mätpunkterna för respektive driftfall presenteras nedan uppmätta ekvivalenta ljudnivåer per mätpunkt. Nedan redovisade kurvor avser således olika datum men samma tid på dygnet.



Mätpunkt 2



Mätpunkt 3



Mätpunkt 4

