

efterklang:

PART OF AFRY

RAPPORT BULLERUTREDNING

LC ENERGI SKURU AB - BYGGBULLER FRÅN SOLCELLSPARK
SKURU, EKSJÖ KOMMUN

Projektnummer: 0072052
Revision: 01
Dokumenttyp: RAPPORT BULLERUTREDNING
Datum: 2024-06-25

Kund: LC Energi Skuru AB
Kontaktperson: Johannes Sporre

Uppdragsansvarig akustik och granskning: Pär Wigholm, T: [REDACTED]
Handläggare: Max Göranson, T: [REDACTED]

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2024-06-25	01	Rapport LC Energi Solcellspark Skuru Eksjö Byggbuller	MGN	PWM	PWM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

SAMMANFATTNING:	4
1 BAKGRUND:	5
2 UNDERLAG:	5
3 NATURVÅRDSVERKETS ALLMÄNNA RÅD (2004:15) OM BULLER FRÅN BYGGPLATSER:	6
4 AKTUELL VERKSAMHET OCH NÄROMRÅDE:	7
5 BERÄKNING AV BYGGBULLER:	8
5.1 BERÄKNINGSMETOD:	9
5.2 BERÄKNINGSFALL OCH BULLERKÄLLOR:	9
6 BERÄKNINGSRESULTAT:	16
6.1 ANTAGANDE OCH FÖRUTSÄTTNINGAR:	16
6.2 EKVIVALENTA LJUDNIVÅER PÅ BYGGNADSFASAD:	16

Bilaga 1. Bullerspridning dagtid 07.00 – 19.00 beräkningsfall 1

Bilaga 2. Bullerspridning dagtid 07.00 – 19.00 beräkningsfall 2

Bilaga 3. Bullerspridning dagtid 07.00 – 19.00 beräkningsfall 3

Bilaga 4. Bullerspridning dagtid 07.00 – 19.00 beräkningsfall 4

Bilaga 5. Bullerspridning dagtid 07.00 – 19.00 beräkningsfall 5

Bilaga 6. Bullerspridning dagtid 07.00 – 19.00 beräkningsfall 6

SAMMANFATTNING:

I detta PM redovisas resultatet av utförda beräkningar av buller från anläggning och byggnation av LC Energis solcellsprojekt i Skuru, utanför Hjärtevad i Eksjö kommun.

Beräkningarna av buller från verksamheten är baserade på den gemensamma nordiska modellen för beräkning av externt industribuller, DAL32. Resultatet bedöms mot Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15).

Förväntade ekvivalenta ljudnivåer har beräknats vid totalt 11 bostadsfastigheter i närområdet av den planerade verksamhetsytan.

Beräkningsresultat / kommentarer:

Beräknade bullernivåer från anläggande av solcellsparken beräknas innehålla riktvärdet för dagtid (07-19) på 60 dBA vid samtliga beräkningspunkter i samtliga 6 beräkningsfall. Högsta beräknade bullernivå är 59 dBA i beräkningsfall 1 i beräkningspunkt 2 och 3. Största bidraget kommer ifrån slagpålningen. Vi rekommenderar att arbete med pålning arbetar längs linjer som rör sig i riktning ifrån bostäder samt att arbetet planeras så att pålningsmaskiner arbetar utspridda så att inte alla tre pålningsmaskiner hamnar nära samma bostad för att minimera störning så mycket som möjligt.

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

För bedömning av buller från byggarbetsplatser används Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15). I Tabell 1 presenteras de gällande riktvärden som bör tillämpas vid denna bedömning.

TABELL 1. RIKTVÄRDEN SOM BÖR TILLÄMPAS VID BEDÖMNING AV BULLER FRÅN BYGGPLATSER (TABELL FRÅN NFS 2004:15).

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:

För verksamhet med begränsad varaktighet, under högst 2 månader (till exempel spontning och pålning), bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Detta bör dock inte gälla kvälls- och nattetid.

I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.

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.

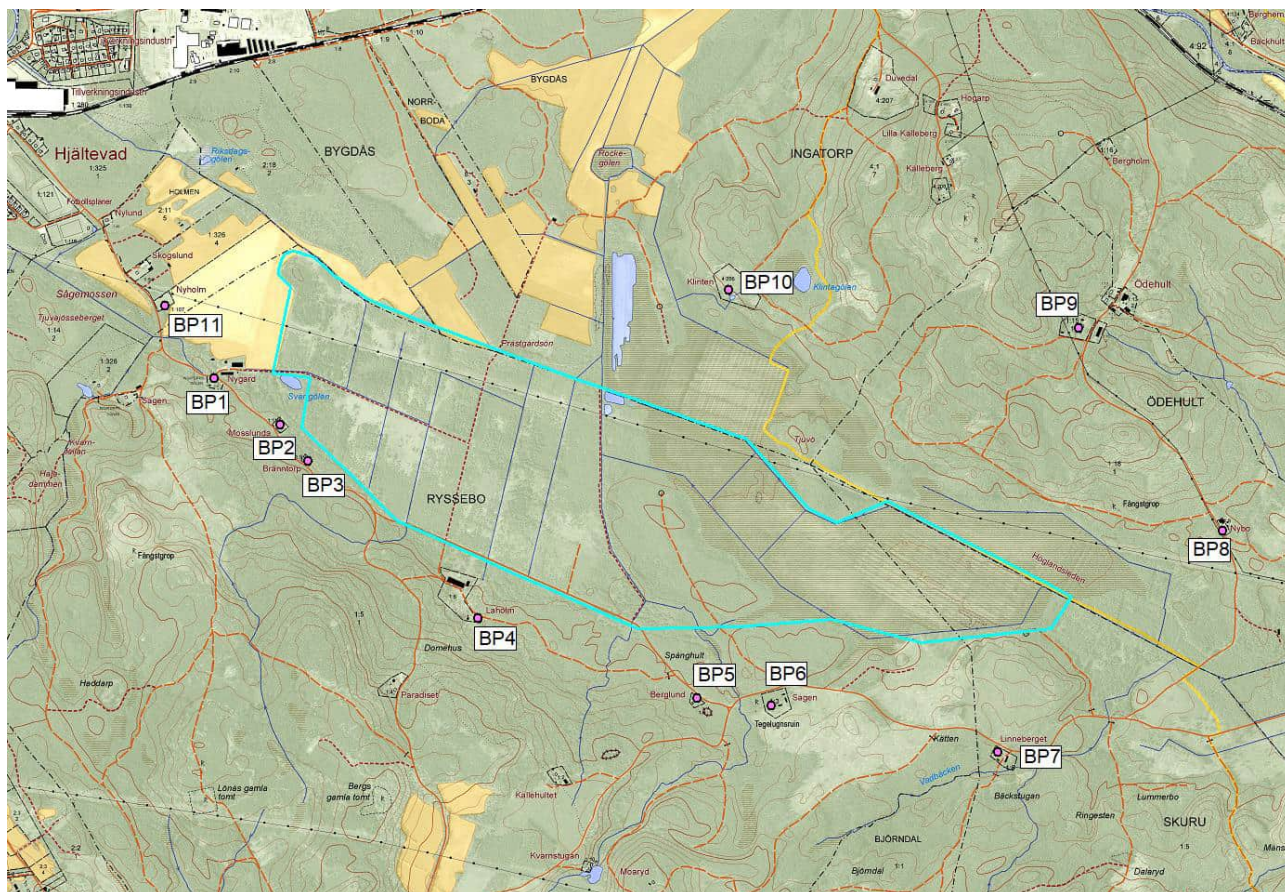
Information till kringboende bör alltid ske om arbetet förväntas ge högre bullernivåer än vad som angetts i tabellen ovan. Byggverksamhet bör planeras så att bullerstörning till omgivningen begränsas genom att verksamheten så långt möjligt förläggs till mindre störningskänslig tid.

4 AKTUELL VERKSAMHET OCH NÄROMRÅDE:

Solcellsparken planeras att anläggas i huvudsak på fastigheten Eksjö Ryssebo 1:5. En del av parken kommer även att ligga på fastigheten Eksjö Skuru 1:5. I närområdet finns ett antal bostadshus och de närmsta har lagts in som beräkningspunkter i beräkningsmodellen. Dessa presenteras i Tabell 2 samt Figur 2 nedan.

TABELL 2. BERÄKNINGSPUNKTER ANVÄNDA I BULLERUTREDNINGEN TILLSAMMANS MED FASTIGHETSBECKNING.

Beräkningspunkt	Fastighetsbeteckning
BP1	EKSJÖ INGATORPS-LÖNÅS 1:8
BP2	EKSJÖ RYSSEBO 1:11
BP3	EKSJÖ RYSSEBO 1:9
BP4	EKSJÖ RYSSEBO 1:6
BP5	EKSJÖ RYSSEBO 1:8
BP6	EKSJÖ RYSSEBO 1:3
BP7	EKSJÖ SKURU 1:6
BP8	EKSJÖ ÖDEHULT 1:8
BP9	EKSJÖ ÖDEHULT 1:15
BP10	EKSJÖ INGATORP 4:206
BP11	EKSJÖ BÖRSEBO 1:107



FIGUR 2. ÖVERSIKTSKARTA ÖVER PARKOMRÅDE (TURKOST OMRÅDE) SAMT BERÄKNINGSPUNKTER INLAGDA I BULLERMODELLEN.

Parken är indelad i 6 sektioner (enligt Figur 1) där anläggning av solceller kommer ske succesivt. Efterklang har utifrån underlag från LC Energi AB antagit att det som mest kommer kunna vara 3 skruvpålningsmaskiner eller slagpålningsmaskiner, en grävmaskin, en teleskoplastare samt 3 bandlastare i gång samtidigt under anläggningsfasen. Dessutom kommer lastbilstransporter att föra material till och från området. Antalet transporter uppskattas utefter information från LC Energi AB till 2 lastbilsrörelser i timmen under arbetstimmarna baserat utifrån ett maximalt antal transporter per dag på 10 lastbilar (20 fordonsrörelser). Anläggningsarbetet kommer att utföras kl. 07-19 vardagar. Bygget planeras att ta ca 12 - 18 månader.

5 BERÄKNING AV BYGGBULLER:

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över parkområdet och dess omgivning har använts som grunddata i programmet. Utgående från kartunderlaget har samtliga betydande bullerkällor lagts 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 samt markdämpning (hård eller mjuk mark).

- Resultatet redovisas i tabell som beräknade totala ljudimmissionsnivåer vid bostadshus (frifältsvärden). En grafisk visualisering av bullerspridningen i området presenteras också i bifogade bullerspridningskartor.

5.1 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) enligt uppdatering 2019.

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat "medvindsfall", d.v.s. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har programmet SoundPlan ver. 9.0 använts där ovanstående beräkningsmodell ingår. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca ± 2 dBA.

5.2 BERÄKNINGSFALL OCH BULLERKÄLLOR:

Solcellsparken spänner över ett stort område där anläggandet kommer att ske succesivt i de olika sektionerna som resulterar i varierande avstånd från bullerkällor till de olika beräkningspunkterna. Efterklang har därför delat in bullerberäkningarna i olika beräkningsfall som beskriver det planerat värsta arbetspositionerna, sett ur bullerhänseende vid närliggande bostäder, under anläggningsfasen. Efterklang har i beräkningarna antagit att all anläggningsaktivitet sker i en sektion åt gången, d.v.s. att alla bullerkällor vid ett givet skede återfinns på samma delyta. För att räkna på ett ur bullersynpunkt värsta fall har Efterklang studerat topografin och avstånd från bullerkällor till beräkningspunkter i de separata beräkningsfallen. Totalt presenteras 6 olika beräkningsfall utspridda i de delar av området som ligger närmast och ogynnsamt i förhållande till bostäder. Beräkningsfallen presenteras grafiskt nedan i Figur 3 - Figur 8. De bullerkällor som använts i utredningen med tillhörande ljudeffekter presenteras i Tabell 3 nedan.

TABELL 3. BULLERKÄLLOR SOM ANVÄNTS I UTREDNINGEN

Bullerkälla	Antal i beräkningsfall	Ljudeffektnivå, L_w i dBA rel. 1 pW	Ansatt drift av maskinen
Bandlastare (Bobcat)	3 st	104	50 % per timme
Grävmaskin	1 st	109	50 % per timme
Lastbil	1 st	106	2 rörelser per timme, 30 km/h
Skruvpålningssmaskin	-	109	25 % per timme
Slagpålningssmaskin GAYK HRE 3000	3 st	119	25 % per timme
Teleskoplastare	1 st	106	50 % per timme

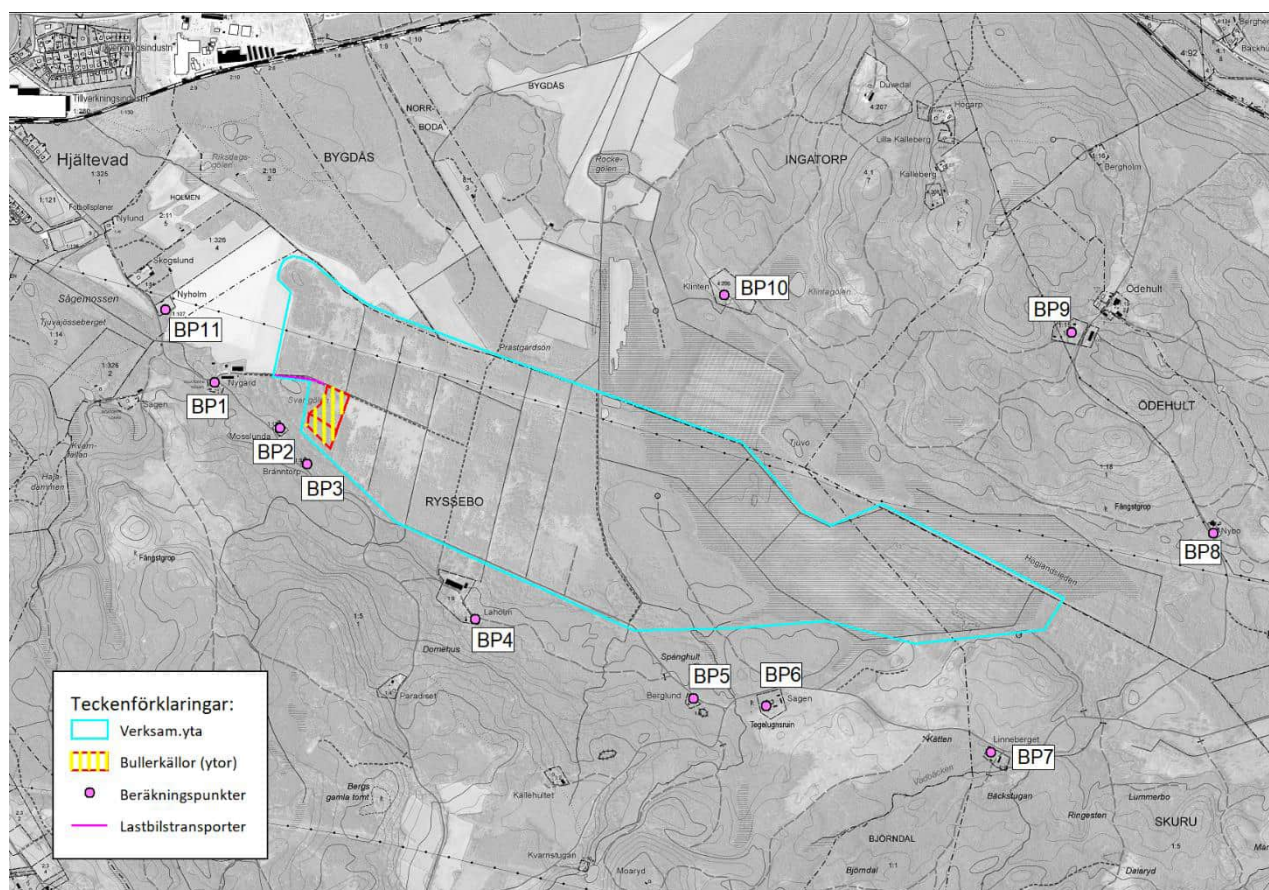
Ljudeffektnivåer i tabellen ovan avser vid full drift av maskinerna. För bandlastarna och teleskoplastaren har Efterklang antagit att drift vid maximalt varvtal sker högst 50% av en timme.

För skruvpålningssmaskinen och slagpålningssmaskinen antas det mest bullrande momentet vara då den faktiska pålningen sker. Efterklang räknar med att pålningen sker upp till 25% av tiden då maskinen arbetar. Resterande tid går åt till att förbereda nästa påle för montering samt att flytta maskinen till nästa pålningspunkt där ljudnivån från pålmaskinen sjunker påtagligt jämfört med när skruvpålning sker. Eftersom arbetet sker över större områden har vi utrett vilka störningar som kan ske under de, för respektive bostad, värsta arbetsperioder vilket avser vid arbete i närområdet.

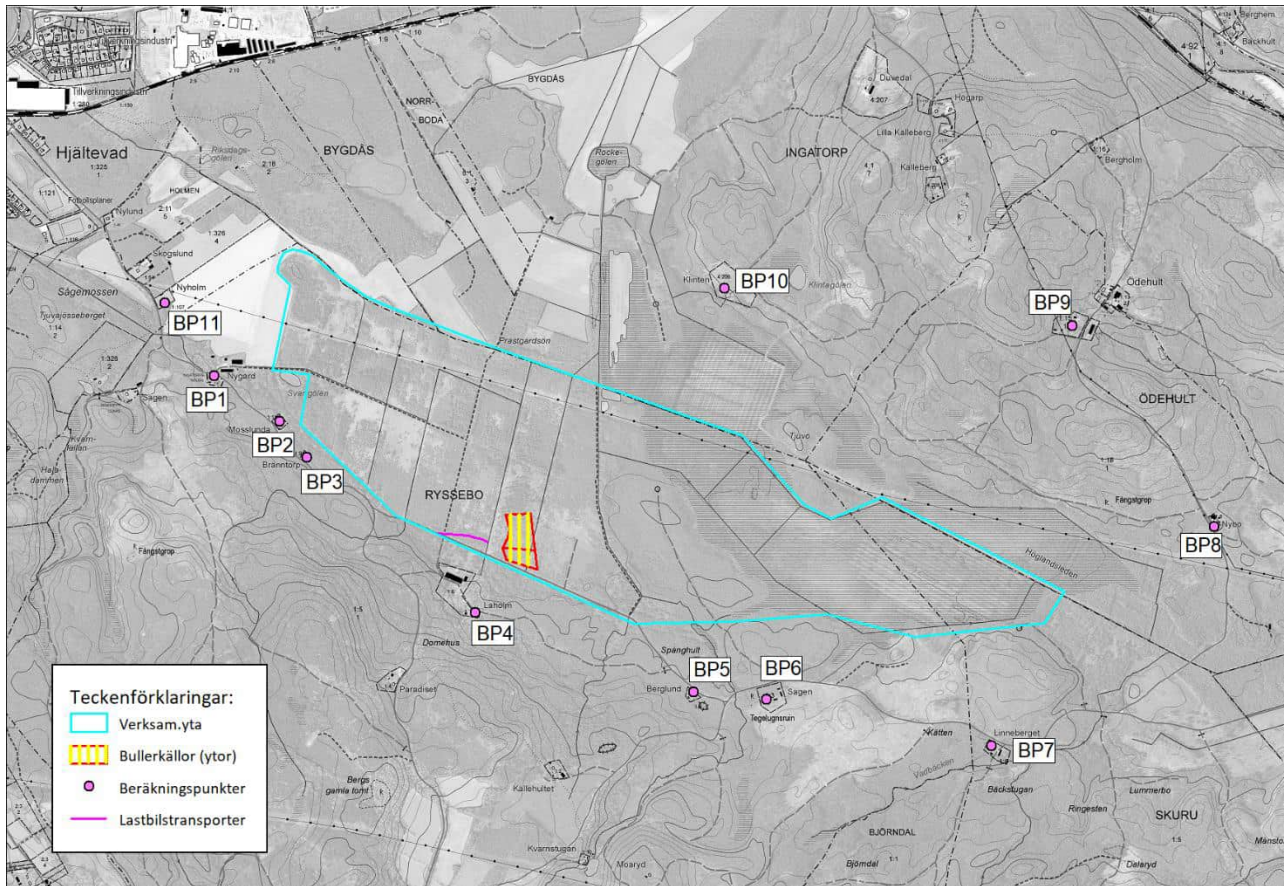
En lämplig tidsenhet för att beskriva den ekvivalenta ljudnivån vid bostaden är att titta på den verksamhet som kan förekomma under en timmes tid. Beräkningsfallen visar därför på de mest bullrande situationerna som beräknas uppstå för respektive bostad utvärderat under en timmes verksamhet.

Vad gäller transporter har LC Energi AB försett Efterklang med information om att det maximalt kommer 10 lastbilar per dag vilket på transportvägen ger 20 fordonsrörelser. I modellen ansätts därför 2 fordonsrörelser/timme under den värsta timmen dagtid.

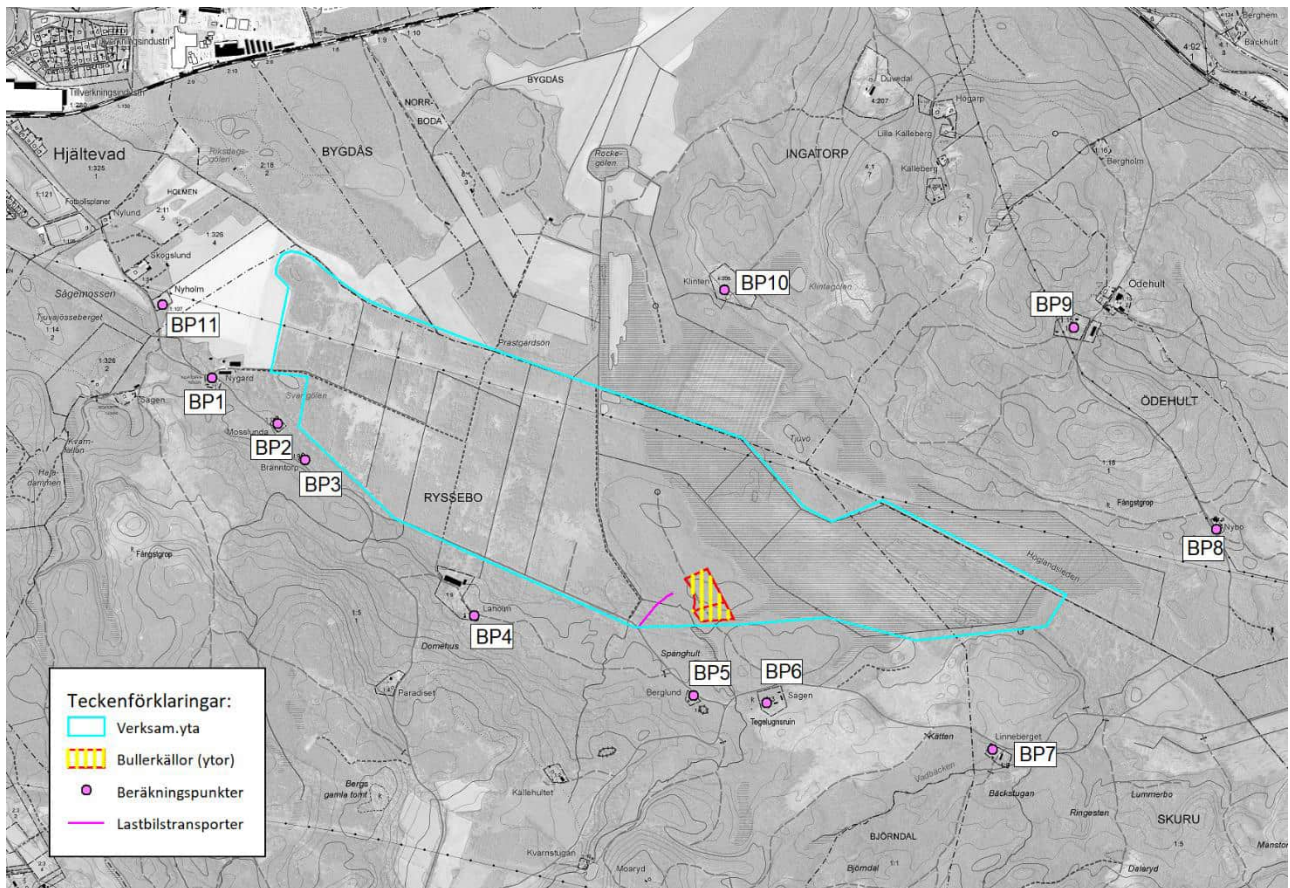
I beräkningarna har vi utgått från att pålningsmaskiner arbetar från ytterkant och inåt inom området och eftersom ett antal pålar kommer kunna monteras under en timme och bullerkällan förflyttas inför varje montering har ett arbetsområde valts som ligger nära bostäder och som arbeten med maskinerna kan pågå i under en timme. Eftersom slagpålningsmaskinens ljudeffekt är cirka 10 dB högre än för skruvpålningen har endast beräkningsfall för slagpålning beräknats. I det fall att skruvpålning kommer att användas i stället kommer verksamheten ge upphov till lägre ljudnivåer vid bostäder än de beräkningsfall som presenteras. Detsamma gäller vid inledande arbeten inom området som planeras att genomföras med grävmaskin och bandlastare (bobcat). I Figur 3 - Figur 8 nedan visas beräkningsfallen grafiskt. Inom de gulmarkerade området på bilderna arbetar i samtliga beräkningsfall 3 slagpålningsmaskiner, 3 bandlastare (bobcat), 1 grävmaskin och 1 teleskoplastare. I samtliga beräkningsfall förekommer en lastbilsleverans. Lastbilstrafik antas färdas i 30 km/h inom verksamhetsområdet.



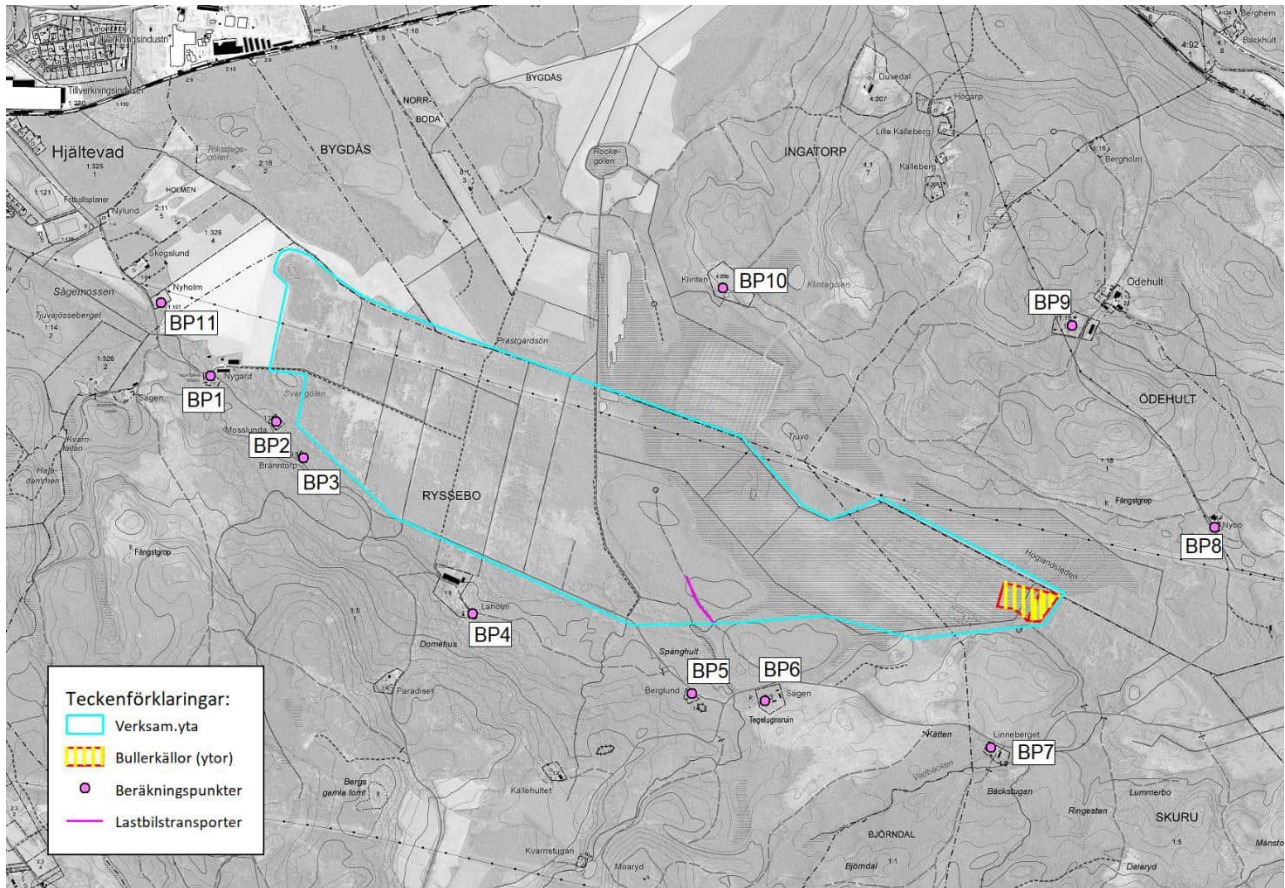
FIGUR 3. BERÄKNINGSFALL 1, ARBETEN I NÄRHETEN AV BP2-BP3



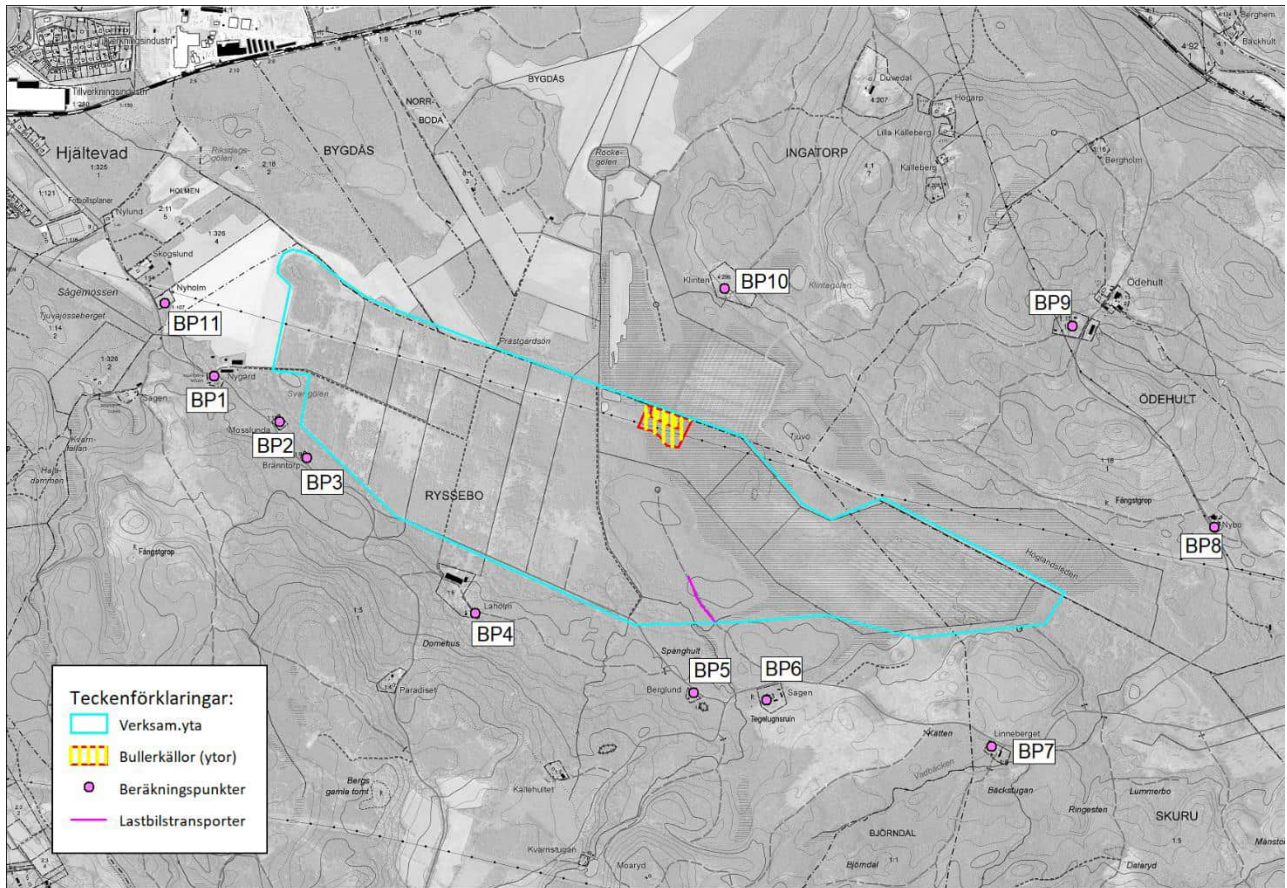
FIGUR 4. BERÄKNINGSFALL 2, ARBETEN I NÄRHETEN AV BP4



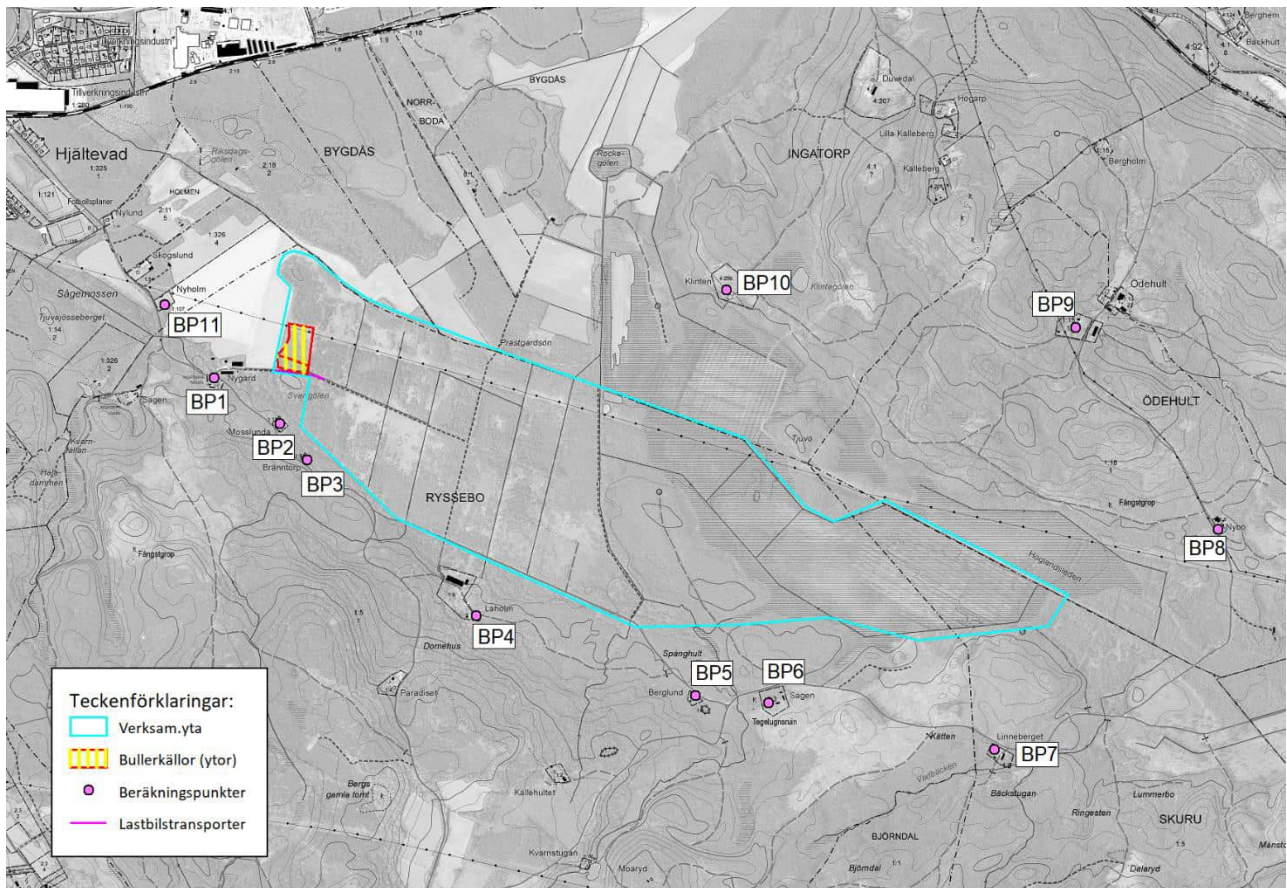
FIGUR 5. BERÄKNINGSFALL 3, ARBETEN I NÄRHETEN AV BP5-BP6



FIGUR 6. BERÄKNINGSFALL 4, ARBETEN I NÄRHETEN AV BP7 - BP9



FIGUR 7. BERÄKNINGSFALL 5, ARBETEN I NÄRHETEN AV BP10



FIGUR 8. BERÄKNINGSFALL 6, ARBETEN I NÄRHETEN AV BP11 OCH BP1-BP2

6 BERÄKNINGSRESULTAT:

6.1 ANTAGANDE OCH FÖRUTSÄTTNINGAR:

Resultatet av beräkningarna redovisas med den ekvivalenta ljudtrycksnivån i dBA som beräknas uppstå vid utvalda fastigheter enligt beräkningsfallen presenterade i Avsnitt 5.2, och med medvind från samtliga bullerkällor till alla beräkningspunkter samt övriga förutsättningar enligt DAL32.

6.2 EKVIVALENTA LJUDNIVÅER PÅ BYGGNADSFASAD:

I Tabell 4 nedan presenteras beräkningsresultaten för beräkningsfall 1-6. Tabellen visar de beräknade ekvivalenta ljudtrycksnivåerna (LAeq) orsakade av anläggningsarbetet (kl. 07-19), som frifältsvärde vid fasad till bostadshusen.

TABELL 4. BERÄKNADE EKVIVALENTA LJUDNIVÅER FRÅN ANLÄGGNING AV SOLCELLSPARK VID BOSTÄDER I RESPEKTIVE BERÄKNINGSFALL.

Beräkningspunkt	BP1	BP2	BP3	BP4	BP5	BP6	BP7	BP8	BP9	BP10	BP11
Beräkningsfall 1	49	59	59	39	30	28	21	19	11	31	42
Beräkningsfall 2	34	38	40	53	40	37	28	23	18	35	31
Beräkningsfall 3	27	30	31	40	51	49	35	28	29	36	25
Beräkningsfall 4	19	21	21	26	34	37	30	42	37	31	17
Beräkningsfall 5	30	33	34	38	38	37	30	27	19	46	28
Beräkningsfall 6	53	55	50	35	28	26	20	18	9	31	47

Kommentar: Beräknade bullernivåer från anläggande av solcellsparken beräknas innehålla riktvärdet för dagtid (07-19) på 60 dBA vid samtliga beräkningspunkter i samtliga 6 beräkningsfall. Högsta beräknade bullernivå är 59 dBA i beräkningsfall 1 i beräkningspunkt 2 och 3. Största bidraget kommer ifrån pålningen. Beräkningsfallen är tänkta att illustrera arbete i de mest kritiska områdena samt med den i denna utredning mest bullrande utrustning. I det fall att färre antal maskiner används eller när skruvpålning används i stället för slagpålning kommer lägre bullernivåer beräknas vid närliggande bostäder. Vi rekommenderar att arbete med pålning arbetar längs linjer som rör sig i riktning ifrån bostäder samt att arbetet planeras så att pålningsmaskiner arbetar utspridda så att inte alla tre pålningsmaskiner hamnar nära samma bostad för att minimera störning så mycket som möjligt.

Skuru Solcellspark
Bilaga 1
Beräkningsfall 1
Dagtid kl. 07-19

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

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

TECKENFÖRKLARING

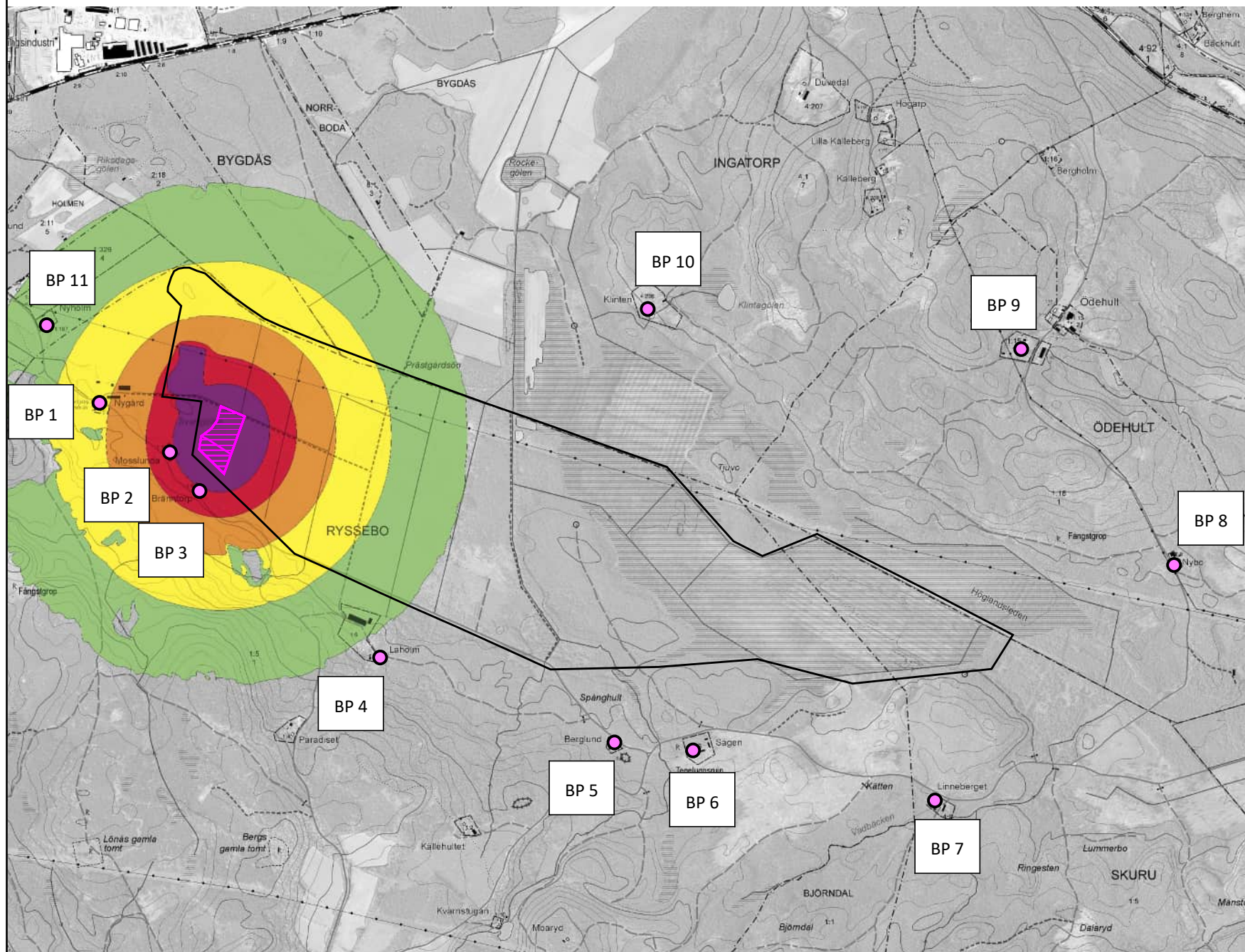
- Beräkningspunkt
- Verksamhetsområde
- ▨ Arbetsområde

SKALA 1:14343
0 150 300 600 m

efterklang:
PART OF AFRY

Bullerutredning Skuru solcellspark
Projektnummer: 0072052
Kund: LC Energy

UTFÖRD AV:
Max Göranson
GRANSKAD AV:
Pär Wigholm
2024-06-24



Skuru Solcellspark
Bilaga 2
Beräkningsfall 2
Dagtid kl. 07-19

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

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

TECKENFÖRKLARING

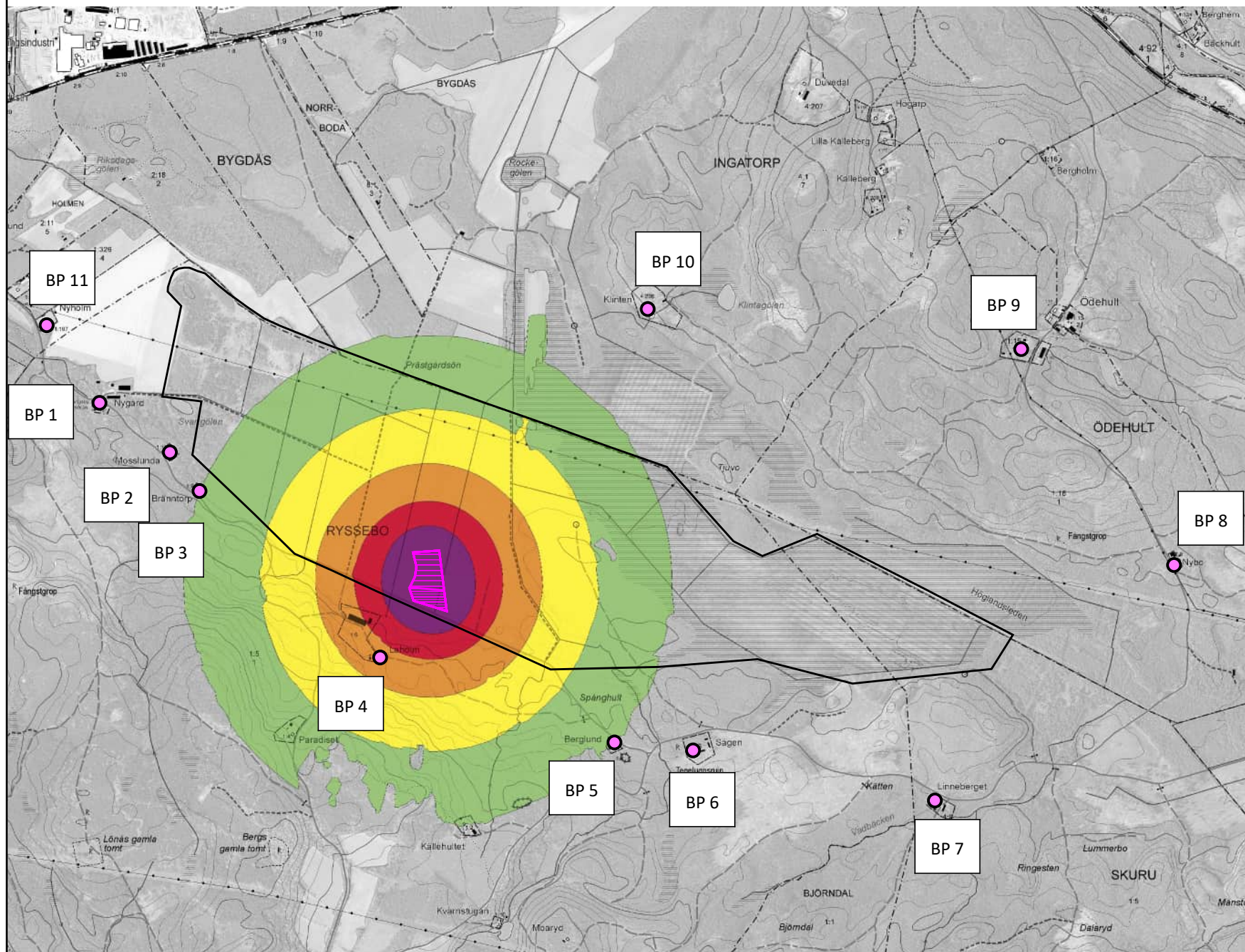
-  Beräkningspunkt
-  Verksamhetsområde
-  Arbetsområde

SKALA 1:14343
0 150 300 600 m

efterklang:
PART OF AFRY

Bullerutredning Skuru solcellspark
Projektnummer: 0072052
Kund: LC Energy

UTFÖRD AV:
Max Göranson
GRANSKAD AV:
Pär Wigholm
2024-06-24



Skuru Solcellspark
Bilaga 3
Beräkningsfall 3
Dagtid kl. 07-19

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

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

TECKENFÖRKLARING

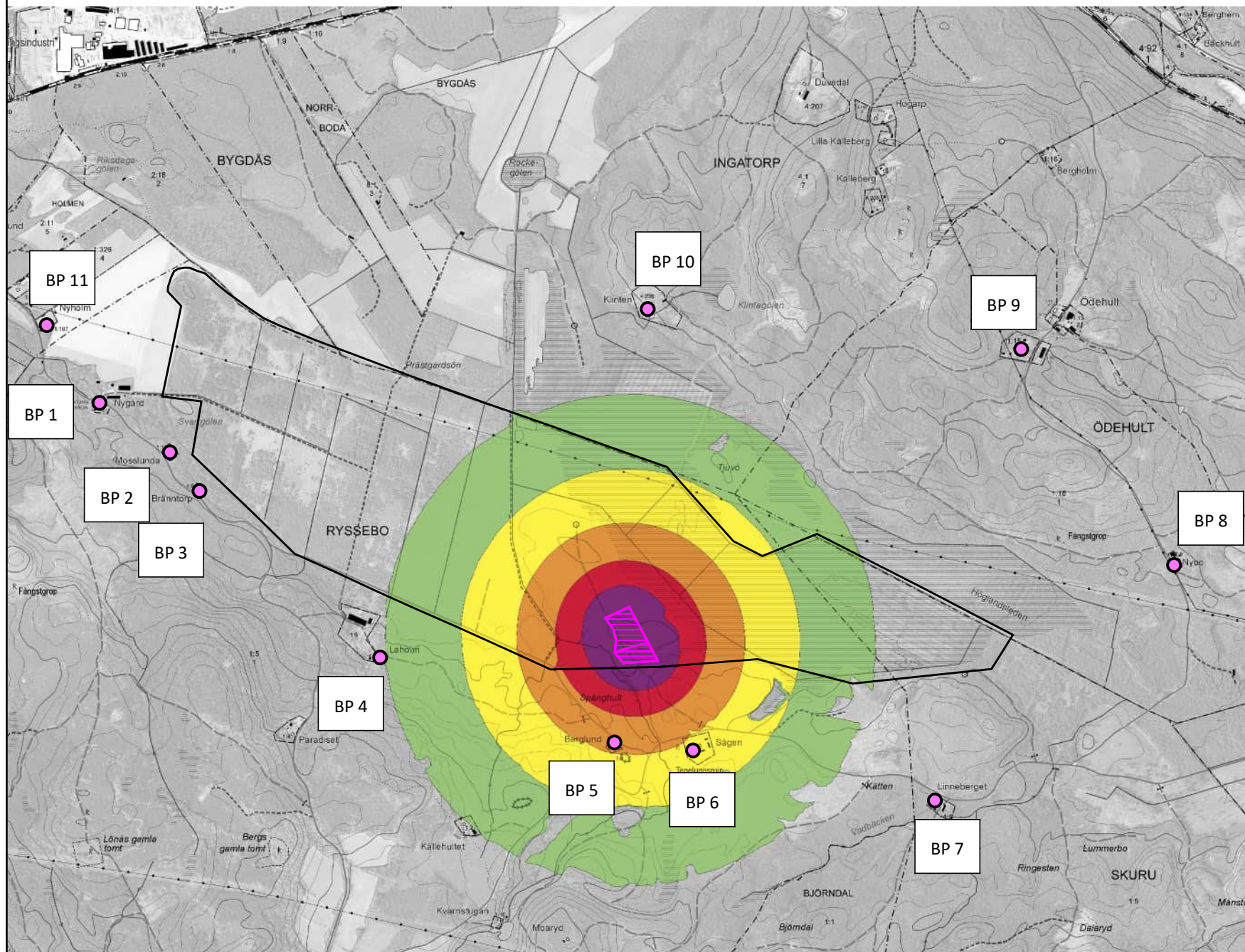
- Beräkningspunkt
- Verksamhetsområde
- ▨ Arbetsområde

SKALA 1:14343
0 150 300 600 m

efterklang:
PART OF AFRY

Bullerutredning Skuru solcellspark
Projektnummer: 0072052
Kund: LC Energy

UTFÖRD AV:
Max Göranson
GRANSKAD AV:
Pär Wigholm
2024-06-24



Skuru Solcellspark
Bilaga 4
Beräkningsfall 4
Dagtid kl. 07-19

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

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

TECKENFÖRKLARING

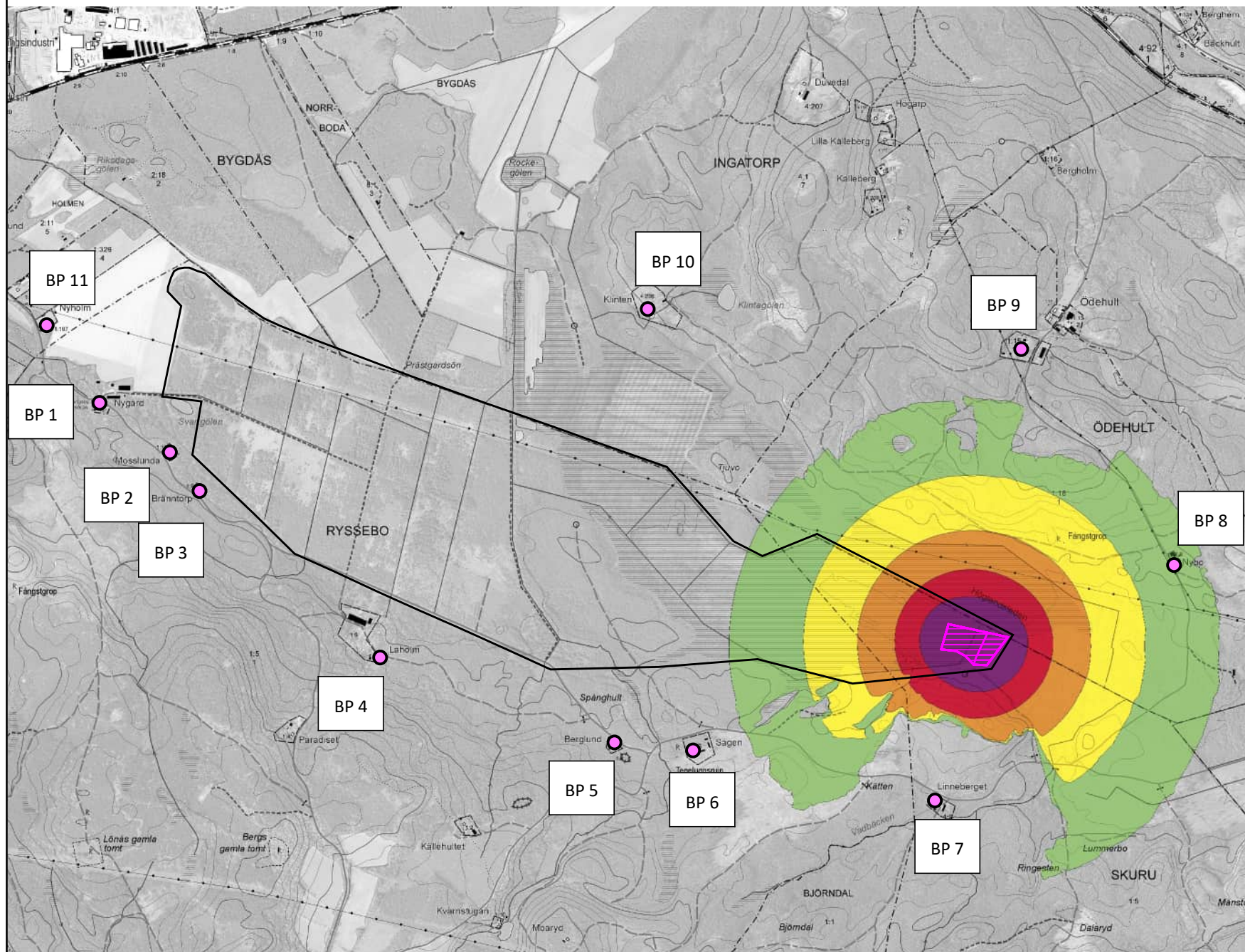
- Beräkningspunkt
- Verksamhetsområde
- ▨ Arbetsområde

SKALA 1:14343
0 150 300 600 m

efterklang:
PART OF AFRY

Bullerutredning Skuru solcellspark
Projektnummer: 0072052
Kund: LC Energy

UTFÖRD AV:
Max Göranson
GRANSKAD AV:
Pär Wigholm
2024-06-24



Skuru Solcellspark
Bilaga 5
Beräkningsfall 5
Dagtid kl. 07-19

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

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

TECKENFÖRKLARING

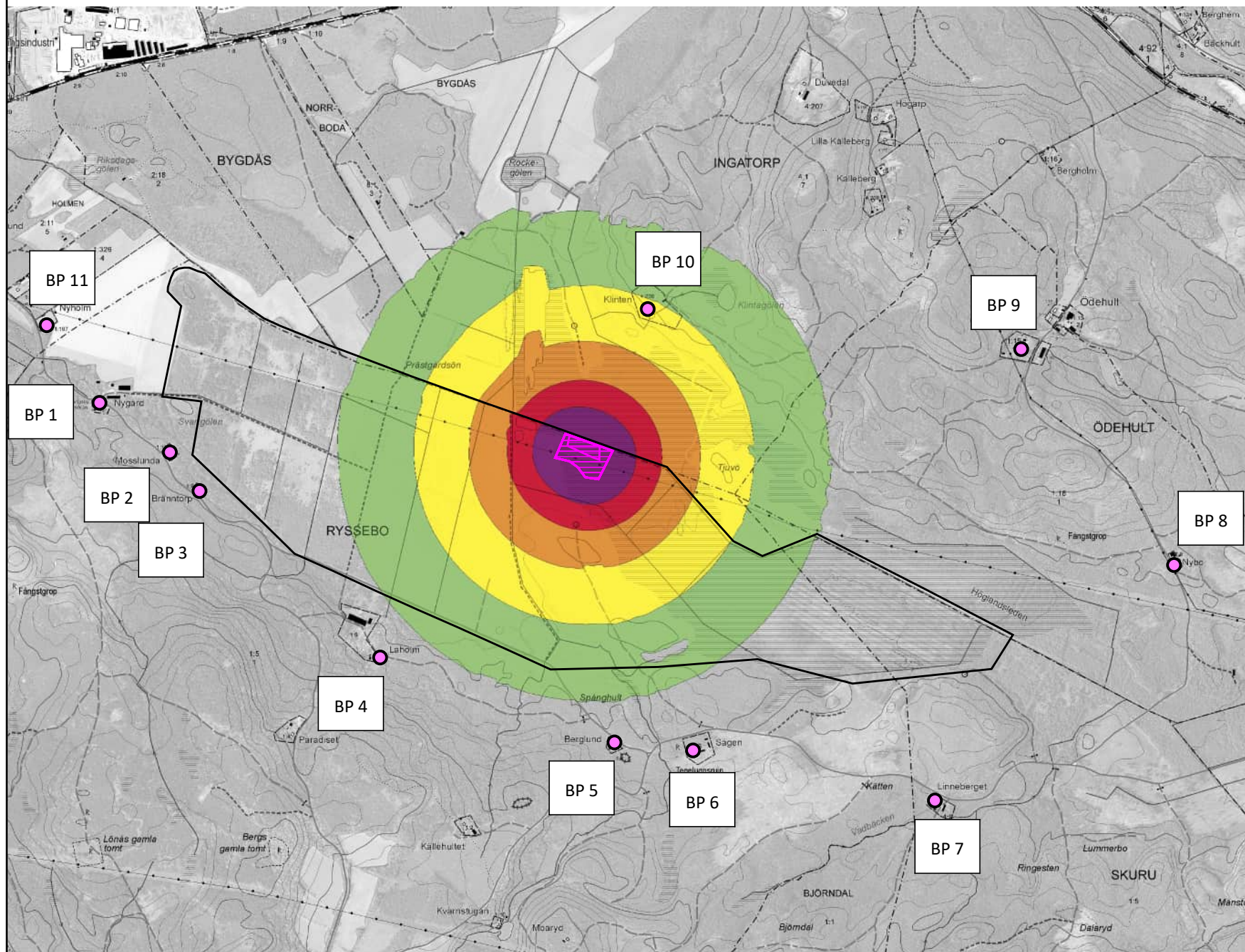
- Beräkningspunkt
- Verksamhetsområde
- ▨ Arbetsområde

SKALA 1:14343
0 150 300 600 m

efterklang:
PART OF AFRY

Bullerutredning Skuru solcellspark
Projektnummer: 0072052
Kund: LC Energy

UTFÖRD AV:
Max Göranson
GRANSKAD AV:
Pär Wigholm
2024-06-24



Skuru Solcellspark
Bilaga 6
Beräkningsfall 6
Dagtid kl. 07-19

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

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

TECKENFÖRKLARING

-  Beräkningspunkt
-  Verksamhetsområde
-  Arbetsområde

SKALA 1:14343
0 150 300 600 m

efterklang:
PART OF AFRY

Bullerutredning Skuru solcellspark
Projektnummer: 0072052
Kund: LC Energy

UTFÖRD AV:
Max Göranson
GRANSKAD AV:
Pär Wigholm
2024-06-24

