

PM – Analys av buller från bygg och drift av Brunskog-Stjärnarp solpark

OX2 AB, fortsättningsvis OX2, planerar att anlägga en solpark i Brunskog-Stjärnarp, Halmstads kommun. Solparken planeras bestå av tre delområden. Bolaget har beslutat att söka ett frivilligt tillstånd enligt 9 kap. 6b § miljöbalken. Sweco har inom ramen för arbetet med tillståndsansökan gjort en analys gällande solparkens potentiella bullerpåverkan på närliggande bostäder.

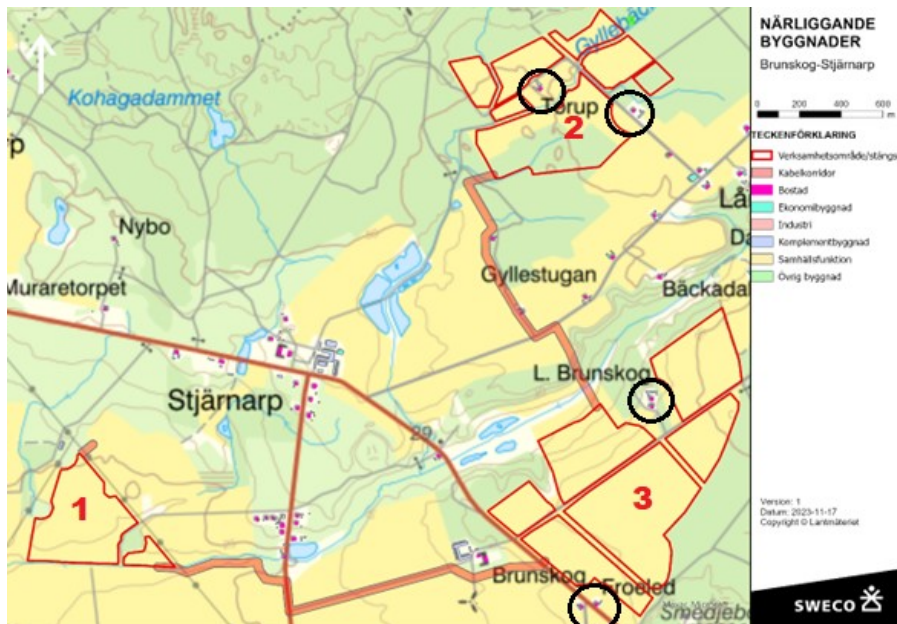
Den bullerpåverkan som har analyserats avser dels pålning under byggskedet, dels ljud från transformatorer som kommer att finnas inom området under driftskedet. Även buller från transporter till och från de tre delområdena har ingått i analysen. Under avvecklingsfasen förväntas ingen pålning eller andra bullrande moment ske, varför avvecklingsfasen inte studeras vidare.

Beräkningsmetod

Analysen av buller gentemot närliggande bostäder har baserats på en preliminär utformning av solparken inom de tre delområdena, se Figur 1 och bilagor tillhörande denna utredning.

Närliggande bostäder

Runt solparkens tre delområden finns ett mindre antal bostadshus. I Figur 1 nedan illustreras de närmaste byggnaderna (bostäder och ekonomibyggnader) kring verksamhetsområdets tre områden.



Figur 1. Närliggande byggnader och bostäder kring solparkens tre områden. Närmaste bostäder inringade i svart.

I närområdet kring **område 1** finns få byggnader. Nordväst om området ligger en byggnad som klassificeras som komplementbyggnad enligt Lantmäteriet och utgör således inte en bostad. Närmaste bostad ligger cirka 450 m öster om området.

Vid **område 2** finns få byggnader. Närmaste bostad ligger i mitten av området, cirka 50 meter söder om delområde 2. Denna bostad är dock obebodd och ägs av en av de fastighetsägare som upplåtit mark för etablering av solparken. I övrigt finns en bostad på ett avstånd av ca 100 m sydöst om området.

Runt **område 3** finns ett mindre antal byggnader. Närmaste bostäderna ligger cirka 100 meter från området.

Beräkningsmodell

En beräkningsmodell har byggts upp i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2. I beräkningsprogrammet byggs en tredimensionell modell upp över anläggningen och den närmaste omgivningen. Bullerutbredningen beräknas 2 meter ovan mark samt vid de närmaste bostäderna.

Anläggningens ljudkällor under både bygg- och driftskede läggs in. Den modell som används, nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller (DAL32), är enligt standard för att räkna verksamhetsbuller och byggbuller. Modellen har en beräkningsnoggrannhet/felmarginal på 2-3 decibel. Se Tabell 1 för mer information om beräkningsstandard och inställningar.

Ljud sprids i omgivningen och avtar med avstånd från bullerkällorna. Om riktvärden klaras vid de närmaste bostäderna, så klaras de även på längre avstånd från solparken.

Tabell 1. Sammanställning av programvara, beräkningsstandard och beräkningsinställningar.

Beräkningsprogram	SoundPLAN version 8.2
Beräkningsstandard	Nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller, DAL32
Sökradie	1000 m
Beräkningshöjd över mark	2 m
Koordinatsystem	Sweref99 TM
Gridstorlek	5x5 m

Underlag

Situationsplan för området har erhållits från OX2 samt internt från Sweco inom projektet. Laserskannade markdata samt fastighetskarta har inhämtats från Metria.

Under byggskedet har antagits att tre pålningsmaskiner kommer att jobba parallellt, en maskin i vardera delområde. Anläggningen av solparken beräknas ta cirka 12-15 månader. Pålningsarbete kommer inte att krävas under hela anläggningsfasen utan beräknas pågå i cirka två månader i delområde 1 och 2 och tre månader i delområde 3. Utgångspunkten är att pålning sker dagtid på vardagar.

För pålningen under byggskedet har antaganden gjorts om ljudeffektnivå och höjd över mark baserat på information om pålningen från OX2, mätdata från

andra projekt och från beräkningsprogrammet SoundPLANs bibliotek med ljuddata.

Källdata för pålningen har ansatts så högt att ljudnivå från den inte riskerar att underskattas. För byggskedet har två beräkningar genomförts. I det första fallet har det antagits att pålning kommer ske i de tre olika områdena samtidigt, med en maskin i respektive delområde. Påmaskinerna har placerats så nära den närmast liggande bostaden vid varje delområde som möjligt.

Det andra beräkningsfallet har utgått från värsta möjliga utfall i bullerhänseende, vilket innebär att alla tre maskiner antas arbeta i samma del av delområde 2 samtidigt. Påmaskinerna har även i detta scenario placerats så nära den närmaste bostaden som möjligt. Här har den obebodda bostaden valts eftersom övriga närmaste bostäderna ligger på ett avstånd från solparken som är ungefär dubbelt så långt. Om riktvärdena klaras i detta värsta fall, bedöms att riktvärdena kommer att klaras för samtliga fall under byggskedet. Delområde 2 har valts för beräkningen av värsta fall-scenariot eftersom den närmast liggande bostaden finns i anslutning till området.

För driftskedet har underlag avseende ljud från transformatorbänkarna samt deras placering erhållits från OX2. Under driftskedet antas transformatorbänkarna vara i drift konstant. Även växelriktare kommer att finnas på anläggningen, men de utstrålar generellt så lite ljud att de ses som försumbara och inkluderas därför inte i utredningen. Detsamma gäller eventuella ljud från rörliga delar i solpanelerna.

Antal ljudkällor, ljudeffektnivå och höjd över mark för de olika ljudkällorna under både bygg- samt driftskede framgår av Tabell 2.

Avseende transporter sker leveranser av anläggningsdelar till solparken företrädesvis med lastbil. Transportbehovet in till verksamhetsområdet under anläggningskedet bedöms uppgå till cirka fem till sju transporter per installerad megawatt (MW), vilket totalt ger i storleksordning 500–700 transporter in till verksamhetsområdet och 1000–1400 transportrörelser (in och ut till verksamhetsområdet).

De primära transportvägarna till och från respektive delområde av solparken har erhållits från OX2. Transportbehovet är enligt OX2 som mest intensivt under en period om cirka sex månader. I bullerberäkningarna antas ett värsta fall med maximalt antal transporter. Antalet transporter har antagits vara sju transporter per installerad MW för att inte underskatta bullret. Det har vidare antagits att samtliga transporter kommer att använda de primära transportvägarna.

Tabell 2. Indata för de ljudkällor som har använts i bygg- respektive driftskede.

BYGGSCHEDE, PÅLNING	
Antal maskiner	3 st
Höjd över mark	2 m
Ljudeffektnivå	107 dBA
DRIFTSKEDE	
Transformatoriosk	
Antal	7 st
Höjd över mark	1 m
Ljudeffektnivå	70 dBA
Transporter	
Antal transporter	7 st/MW
Delområde 1 (13 MW)	91 (182 in och ut)
Delområde 2 (29 MW)	203 (406 in och ut)
Delområde 3 (58 MW)	406 (812 in och ut)

Bedömningsgrunder

Byggskede

Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) som avser bostäder, vårdlokaler, undervisningslokaler och arbetslokaler för tyst verksamhet (exempelvis kontor). I Tabell 3 redovisas riktvärden för bostäder, som har de striktaste riktvärden och som utvärderas i denna utredning.

Tabell 3. Riktvärden för byggbuller i bostäder.

Område	Helgfri mån-fre		Lör, sön och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostad						
- Utomhus vid fasad	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
- Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA

Riktvärdena tillåter högre ljudnivåer under dagtid på vardagar än på kvällar, nätter och helger, med en ekvivalent ljudnivå på 60 dBA utomhus som det striktaste riktvärdet under dagtid på vardagar. Riktvärde inomhus under dagtid på vardagar är 45 dBA. Nattetid samtliga dagar gäller 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Det finns även riktvärde för maximal ljudnivå nattetid.

För arbeten om högst två månader, till exempel pålning, anges också att 5 dBA högre värden bör kunna tillåtas.

Transporter under byggskede sammanvägs med övriga bullerkällor under byggskedet och går under samma riktvärden som presenteras i Tabell 3

Det saknas riktvärden för naturområden och friluftsområden under byggskede.

Driftskede

Vid tillståndsansökan för en verksamhet likt en solenergianläggning gäller Naturvårdsverkets riktvärden för industri- och annat verksamhetsbuller som anges i Rapport 6538. Riktvärden anges i Tabell 4.

Tabell 4. Riktvärden för industribuller, Naturvårdsverkets Rapport 6538.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudtrycksnivå L_{pAeq} (dBA)		
	Dag vardagar kl 06-18	Kväll kl 18-22 samt lörd-,sön- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06
Bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40
Friluftsområden	40	35	35

Riktvärdena ovan gäller utomhus vid fasad samt vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter lokalerna används.

Utöver detta gäller följande för lokaler:

- Maximala ljudnivåer L_{Fmax} över 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 4 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.

Utöver detta gäller följande för friluftsområden:

- Maximala ljudnivåer L_{Fmax} över 50 dBA bör inte förekomma nattetid klockan 22-06.
- Även i mer bullerutsatta områden som används för friluftsliv och rekreation, till exempel grönområden och parker i stad och stadsnära miljö, utgör den relativa tystnaden en viktig hälsoaspekt och buller bör begränsas även om ovan angivna ljudnivåer för friluftsområden inte kan klaras.

Transporter i anslutning till verksamhetsområdet under driftskede går under samma riktvärden som presenteras i Tabell 4.

Resultat

Översiktliga bullerberäkningar har gjorts i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2 avseende buller från pålning under byggskedet (Bilaga A1, A2, A3) samt från transformatorbioser under driftskedet (Bilaga B1). Delområdenas numrering framgår av Bilaga A1.

Byggskede

Beräkningar av buller från pålning har gjorts med tre ljudkällor som motsvarar ljudet från pålningsmaskiner som arbetar samtidigt i samtliga tre delområden, så nära respektive delområdes gräns som möjligt i närheten av den närmaste bostaden. Observera att detta är att betrakta som ett **värsta fall-scenario** vad avser bullerpåverkan. I realiteten kommer alla anläggningsarbeten planeras och genomföras med hänsyn till kringliggande bostäder, genom att till exempel endast arbeta med en pålningsmaskin i närheten av bostäder.

I Bilaga A1 och A2 redovisas de ekvivalenta och maximala ljudnivåerna från pålning i alla delområden. Den maximala ljudnivån klarar riktvärdet med marginal och redovisas således inte mer ingående. Det avser endast nattetid. Den ekvivalenta ljudnivån beräknas uppgå till som mest 55 dBA utomhus vid närmaste bostad (område 2, obobodd bostad). Enligt gällande riktvärden för byggbuller vid bostäder ska ljud inte överstiga 60 dBA vid fasad under dagtid på vardagar. Detta innehålls med marginal. För kvällar och helger gäller 50 dBA och nattetid alla dagar gäller 45 dBA. Det innebär att det inte är lämpligt att utföra pålningsarbeten vid gränsen till delområde 2 mot närmaste bostad helger, kvällar och nätter. För denna typ av arbete, om det pågår i högst två månader, tillåts dock 5 dBA högre värden. Ljudutbredningen avtar snabbt med avståndet, vilket innebär att det utan svårigheter kan pågå arbeten längre in i områdena även andra tider än dagtid på vardagar.

I Bilaga A3 redovisas det andra beräkningsfallet. I det scenariot har samtliga tre maskiner placeras inom område 2 så nära den närmast liggande bostaden som möjligt. I detta scenario kan ekvivalent ljudnivå på 60 dBA överskridas vid närmaste bostad. Dock klaras 65 dBA, som tillåts vid arbeten om högst två månader. Eftersom arbeten planeras att ske högst två månader i område 2 bedöms riktvärden således kunna klaras. I område 3, där arbeten förväntas ske under tre månader, klaras riktvärdet 60 dBA som gäller dagtid på vardagar vid närmaste bostad.

Med hänsyn till ovan bedöms riktvärden för buller vid fasad under byggskedet kunna klaras om hänsyn tas till arbetstider på dygnet, vilka veckodagar och under hur lång tid arbetet tar på varje plats. Riktvärdena för ekvivalenta inomhusnivåer är 15 dB lägre än de vid fasad. Det krävs därmed en fasadljudisolering på minst 15 dB för att klara riktvärden inomhus om riktvärden vid fasad klaras precis. När information om fasadisolering saknas, brukar en schablon om 25 dB antas för att inte underskatta dämpningen. Utifrån detta bedöms riktvärden inomhus klaras.

Inga bullerskyddsåtgärder behöver således vidtas om pålning sker utspritt på olika platser samtidigt. Viss hänsyn till arbetstider på dygnet bör emellertid tas ändå. Även om riktvärden nattetid exempelvis kan klaras, kan det trots allt medföra en viss olägenhet för närboende. Slutsatsen är att pålningen utan svårighet kan planeras så att pålningsmaskinerna arbetar parallellt i olika delar av verksamhetsområdet.

Det ska noteras att ett fall där pålningsmaskinerna arbetar precis i områdesgränsen inte bedöms som troligt eftersom transformatorbioserna inte är placerade vid gränsen i något område. Pålning sker främst för balkarna som

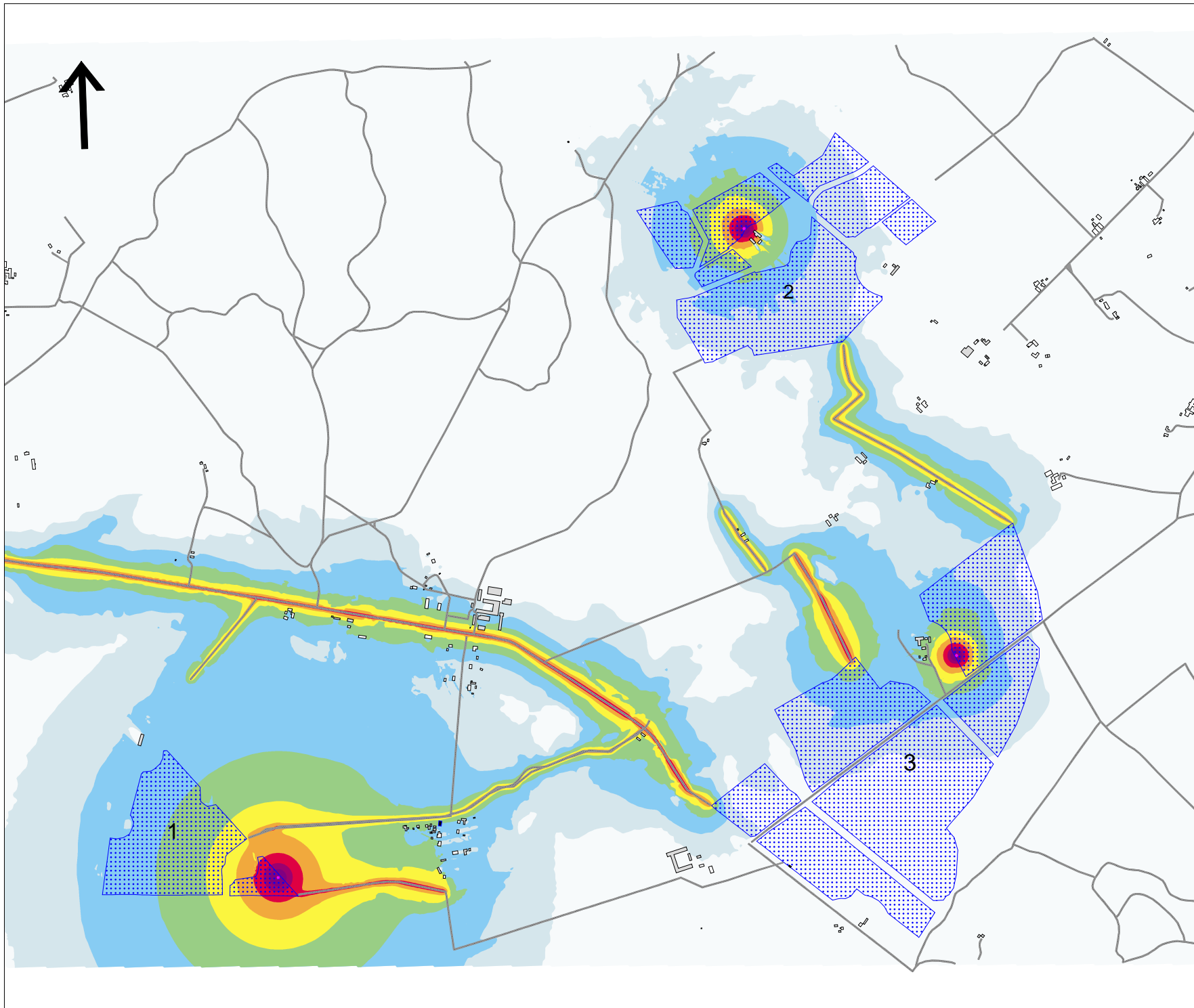
solpanelerna ska monteras på. Som tidigare uppgett har placeringen (i båda scenariona) gjorts för att redovisa värsta fallet, oavsett om pålning sker parallellt i de tre delområdena eller samtidigt i ett och samma område.

Transporternas påverkan på den totala bullersituationen under byggskedet är liten i jämförelse med bullret från pålningen. Transporterna bidrar inte enskilt till att några riktvärden under byggskedet överskrids.

Driftskede

Placering av transformatorbioser inom området har erhållits från OX2. Beräkningar har gjorts för samtliga ljudkällor och det antas att de är i drift konstant. Enligt beräkningarna uppgår inte ljudnivån under driftskedet till mer än 35 dBA under driftskedet utanför projektområdet, vilket är det striktaste riktvärdet (kvällstid och nattetid för friluftsområden). Resultaten redovisas i Bilaga B1.

Under driftskedet uppstår därmed så låga ljudnivåer från transformatorbioserna vid närmaste bostäderna att ljudnivån inomhus från dem blir försumbar i förhållande till ljud från andra källor. Slutsatsen är därmed att driften av solparken i Brunskog-Stjärnarp inte bidrar till en negativ bullerpåverkan på omgivande bebyggelse.



A1. Byggskede

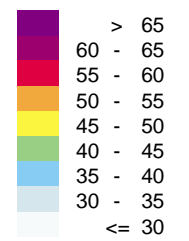
Solcellspark i Brunskog-Stjärnarp

Beräkning nr:9
Filnamn:A1

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Påning i alla delområden samt transporter

Teckenförklaring	
	Bostad
	Övriga byggnader
	Skola
	Verksamhetsområde
	Vägar
	Ljudkälla, påning

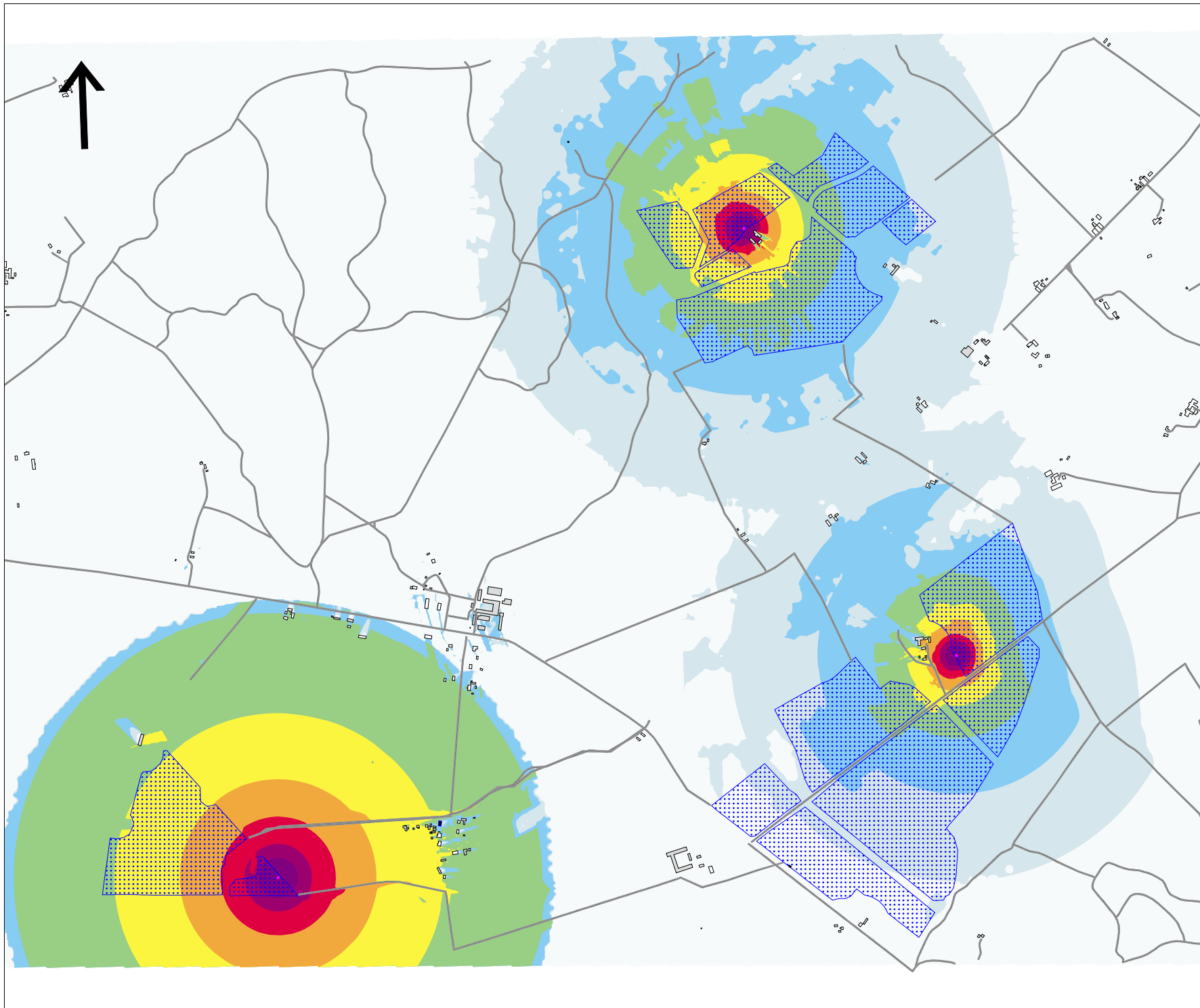
Ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Merry Bahnan	PROJEKT NR: 30047755
PJOEKTANSVARIG Saga Hävermark	DATUM 2023-11-01
SKALA 1:13000	FORMAT A3





A2. Byggskede

Solcellspark i Brunskog-Stjärnarp

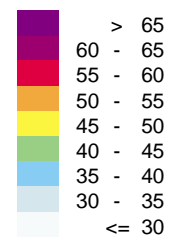
Beräkning nr:9
Filnamn:A2

Maximal ljudnivå 2 m över mark
Påning i alla delområden

Teckenförklaring

	Bostad
	Övriga byggnader
	Skola
	Verksamhetsområde
	Vägar
	Ljudkälla, påning

Ljudnivå i dB(A)

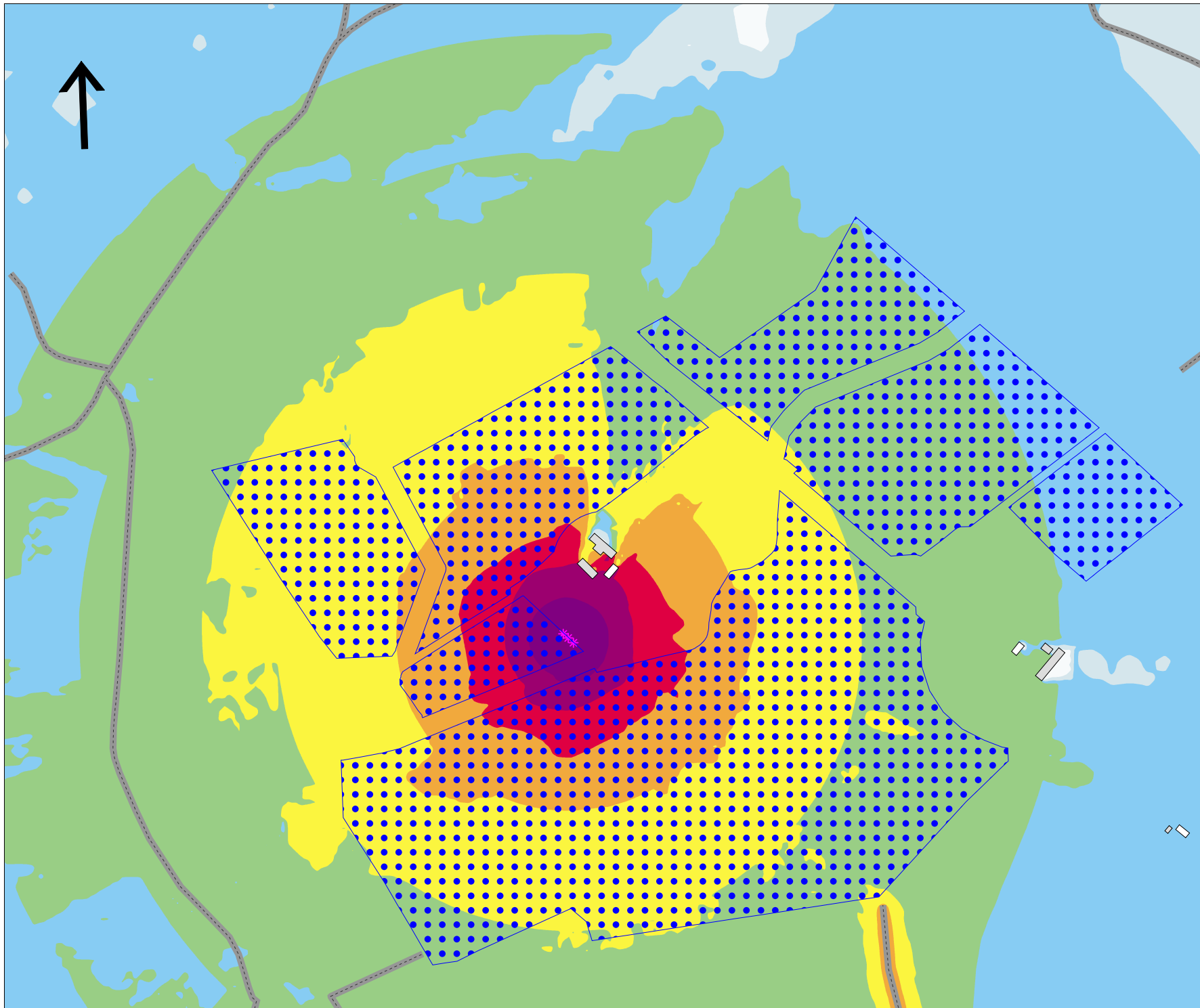


HANDLÄGGARE Merry Bahnan	PROJEKT NR: 30047755
-----------------------------	-------------------------

PJOEKTANSVARIG Saga Hävermark	DATUM 2023-11-01
----------------------------------	---------------------

SKALA 1:13000	FORMAT A3
------------------	--------------





A3. Byggskede

Solcellspark i Brunskog-Stjärnarp

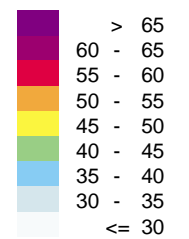
Beräkning nr:14
Filnamn:A3

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Påning alla 3 maskiner i
delområde 2 samt transporter

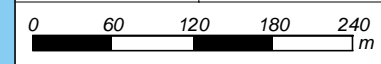
Teckenförklaring

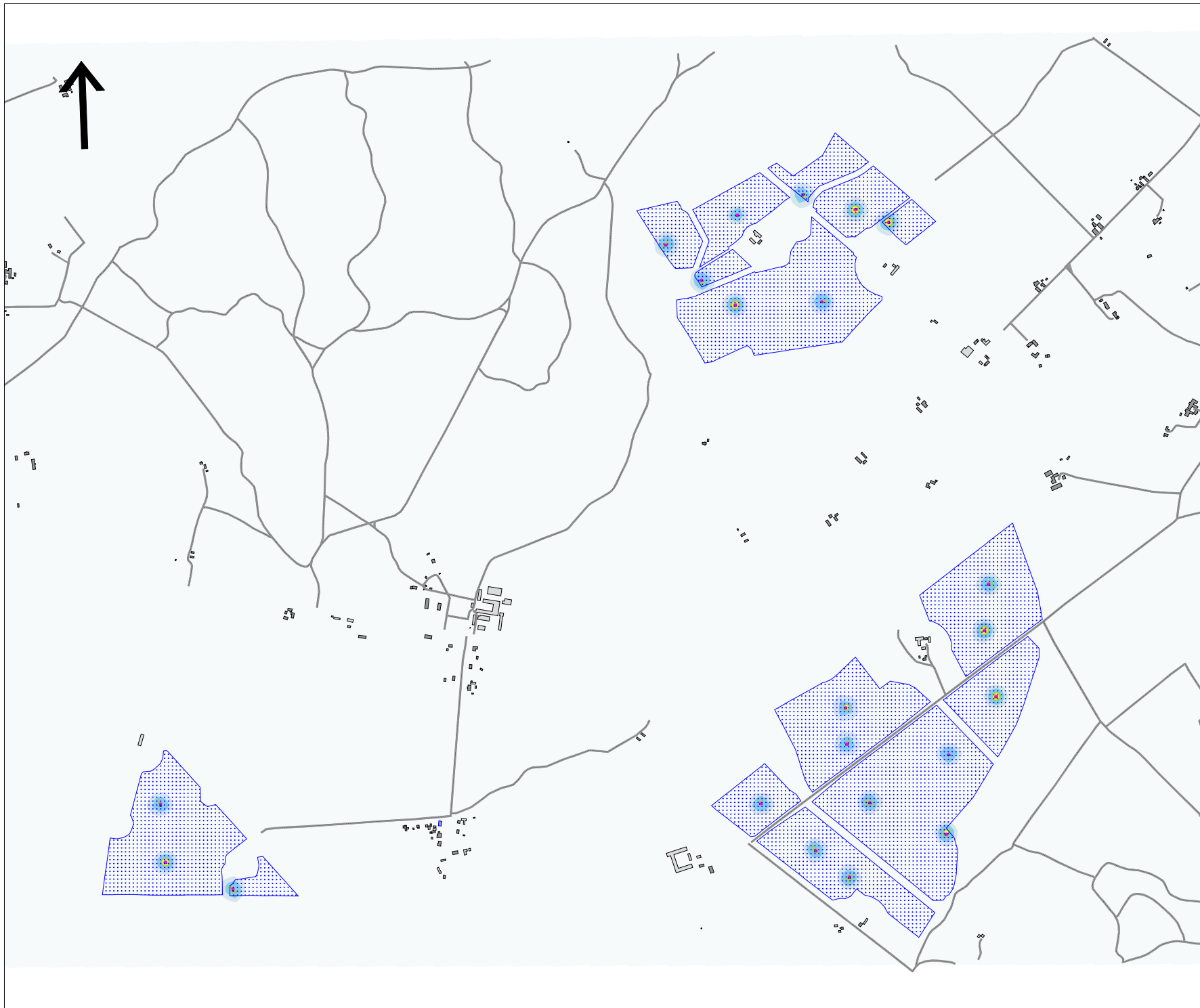
- Bostad
- Övriga byggnader
- Skola
- Verksamhetsområde
- Vägar
- * Ljudkälla, påning

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE Merry Bahnan	PROJEKT NR: 30047755
PJÖEKTANSVARIG Saga Hävermark	DATUM 2023-11-01
SKALA 1:4000	FORMAT A3





B1. Driftskede

Solcellspark i Brunskog-Stjärnarp

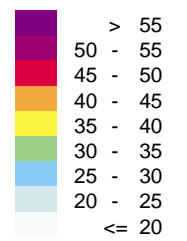
Beräkning nr:13
Filnamn:B1

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark
Transformator kiosker i
alla delområden

Teckenförklaring

- Bostad
- Övriga byggnader
- Skola
- Verksamhetsområde
- Vägar
- Ljudkälla, transformator kiosk

Ljudnivå i dB(A)



HANDLÄGGARE Merry Bahnan	PROJEKT NR: 30047755
PJOEKTANSVARIG Saga Hävermark	DATUM 2023-11-01
SKALA 1:13000	FORMAT A3

