

RAPPORT

SÖDRA SKOG BULLERUTREDNING TILL DETALJPLAN FÖR DEL AV
VÄRÖ-BACKA 8:4 M.F.L. VARBERGS KOMMUN.



RAPPORT
2023-04-17

UPPDRAG

Uppdragsnummer: 284638-04
Titel på rapport: Bullerutredning till detaljplan för del av VÄRÖ-BACKA 8:4 m.fl.
Varbergs kommun
Status: Rapport
Datum: 2023-04-17

MEDVERKANDE

Beställare: Södra Skogsägarna ekonomisk förening, Södra Skog
(nedan kallat Södra Skog)
Kontaktperson: Tomas Wümer
Konsult och
uppdragsansvarig: Mats Strömberg (tel. 072-231 85 77)

SAMMANFATTNING

Södra Skog, som är ett affärsområde inom Södra Skogsägarna Ekonomisk förening, har i dagsläget ett tidsbestämt beslut för en virkesterminal i den södra delen av fastigheten Värö-Backa 8:4. Södra Skog planerar att utöka virkesterminalen med ytor norr om terminalen och söka bygglov och göra miljöanmälan för etablering av en permanent terminalverksamhet. Utökningen av verksamheten innebär att hela området behöver detaljplaneläggas för den nya utökade verksamheten.

Strömberg Akustik AB har fått i uppdrag av Södra Skog att utreda bullersituationen vid den utökade terminalverksamheten. Utredningen ska ingå som en del i underlaget till detaljplanen.

På det utökade terminalområdet planeras mellanlagring av massaved och sönderdelat biobränsle. Buller från verksamheten uppkommer från in- och uttransport av massaved med timmerlastbilar samt in- och uttransport av sönderdelat biobränsle med lastbilar. Lastning och lossning av ved utförs med timmerlastbilarnas egna kranar i de beräknade fallen. Lastbilslastning och stackning av sönderdelat biobränsle utförs med lastmaskin.

Av rapporten framgår att den planerade verksamheten på terminalområdet uppfyller miljö kvalitetsnormen för verksamhetsbuller som motsvaras Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller".

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

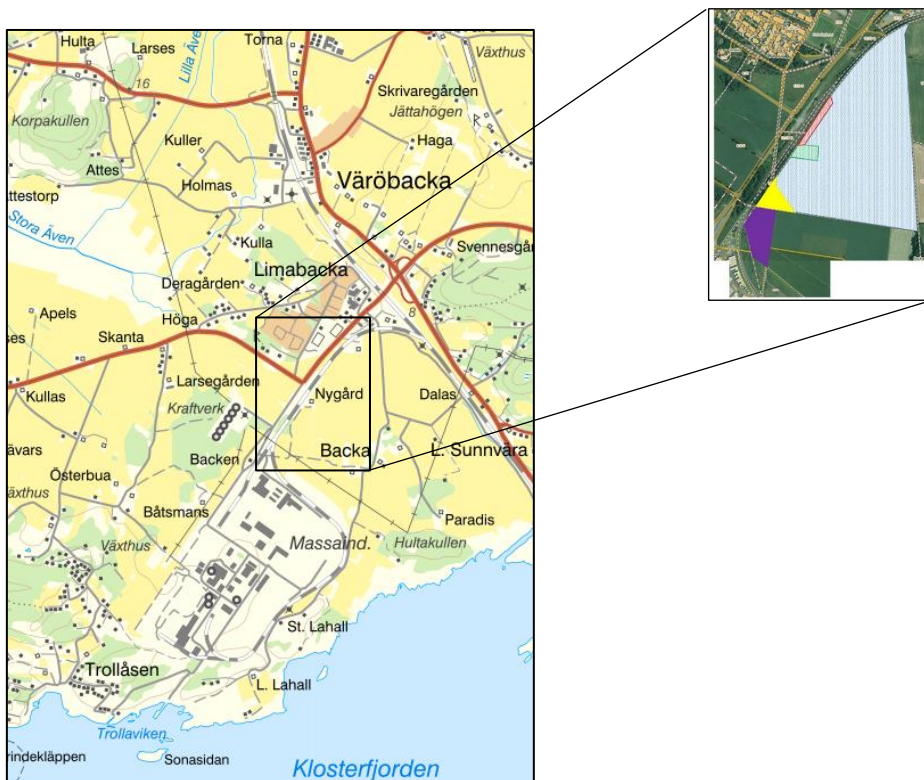
1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
2	FÖRKLARING AV AKUSTISKA BEGREPP	6
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	6
4	MÄTPUNKTER	7
5	BESKRIVNING	8
5.1	ALLMÄNT SKYDDSÅTGÄRDER	8
5.2	SKYDDSVÄLTOR	9
5.3	TERMINALOMRÅDE	10
5.4	VERKSAMHET	11
5.5	BERÄKNADE FALL	12
6	RESULTAT	13
7	KUMULATIVA LJUDNIVÅER	15
8	MAXIMALA LJUDNIVÅER.....	17
9	SLUTSATSER OCH KOMMENTARER.....	18

Bilaga 1	Ljudeffektnivåer
Bilaga 2	Ljudutbredningskartor
Bilaga 3	Situationsplan över terminalområdet
Bilaga 4	Korrektion för vindriktning
Bilaga 5	Utförande och avstämning mot mätmetod

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Södra Skog, som är ett affärsområde inom Södra Skogsägarna Ekonomisk förening, har i dagsläget ett tidsbestämt beslut för en virkesterminal i den södra delen av fastigheten Värö-Backa 8:4. Södra Skog planerar att utöka virkesterminalen med ytor norr om terminalen och söka bygglov och göra miljöanmälan för etablering av en permanent terminalverksamhet. Utökningen av verksamheten innebär att hela området behöver detaljplanläggas för den nya utökade verksamheten. Planområdet redovisas i Figur 1 nedan.

Strömberg Akustik AB har fått i uppdrag av Södra Skog att utreda bullersituationen vid den planerade terminalen. Utredningen ska ingå som en del i underlaget till detaljplanen.



Figur 1. Placering av planområdet. Planområdet är markerat med färgade ytor.

Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra lagring av massaved, spån och flis samt bark. En utökning av lagringskapaciteten för massaved, flis, spån och bark är en förutsättning för att Värö bruk ska kunna fortsätta att utveckla sin verksamhet utifrån marknadens behov.

Syftet med föreliggande rapport är att visa att den planerade verksamheten uppfyller miljö kvalitetsnormen för verksamhetsbuller som motsvaras av Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Väglledning om industri- och annat verksamhetsbuller" daterad april 2015. I rapporten används skärmning med vedvältor som skyddsåtgärd vid behov. Skärmning är en av flera möjliga åtgärder som kan användas för att säkerställa att Naturvårdsverkets riktvärden uppfylls. Vid driften av verksamheten används de åtgärder som är mest praktiska i olika situationer.

Uppfyllande av försiktighetsmått som föreläggs av miljönämnden vid anmälan av verksamheten kontrolleras genom verksamhetens egenkontroll och myndigheternas tillsyn av verksamheten.

2 FÖRKLARING AV AKUSTISKA BEGREPP

Störningsmått

Ljud vars styrka är konstant i tiden mäts oftast i decibel med beteckningen dB(A). Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar ljusare toner bättre än mörkare.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för industribuller: ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För industribuller är tidsperioden i de flesta fall lika med arbetstiden. Förenklat går det att säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under ett arbetsmoment.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Enligt Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" daterad april 2015 gäller nedanstående bullerriktvärden vid bostäder uppförda före 2015 (utdrag ur vägledningen).

"Tabell 1. Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18)	Leq natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolgårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (LFmax > 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 1 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."

4 MÄTPUNKTER

Mätpunkter för buller har valts vid de närmast belägna bostadshusen runt verksamheten, se Tabell 1 nedan. Bostadshusen är belägna på 120 – 660 meters avstånd från planområdet. Ljudnivån beräknas i fritt fält på 1,5 m höjd över mark. Gården som ligger i planområdets norra spets är obebodd och ägs av Södra Skogsägarna ekonomisk förening.

Tabell 1. Kontrollpunkter vid bostäder och beskrivning av omgivning.

Beteckning	Fastighet	Avstånd till planområdet	Kommentar
Kp1	VÄRÖ-BACKA 8:72	200 m	--
Kp2	VÄRÖ-BACKA 6:21	230 m	--
Kp3	VÄRÖ-BACKA 10:24	660 m	--
KpF	VÄRÖ-BACKA 16:8	120 m	--
KpE	VÄRÖ-BACKA 6:12	180 m	--
KpD	VÄRÖ-BACKA 16:14	120 m	--
KpB	VÄRÖ-BACKA 7:3	190 m	Bostadshuset skärmas mot terminalområdet av en ladugårdsbyggnad.

5 BESKRIVNING

5.1 ALLMÄNT SKYDDSÅTGÄRDER

Det finns ett flertal skyddsåtgärder som kan användas för att terminalverksamheten ska uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden. I rapporten redovisas endast beräkningar av bullernivåer med och utan skärmning av vedvältor, vilket är en vanlig skyddsåtgärd på vedterminaler. Åtgärden har både för- och nackdelar och i vissa situationer kan det vara bättre att använda andra skyddsåtgärder som visas nedan. Det bedöms därför vara bättre att föreskriva att verksamheten som bedrivs inom planområdet ska uppfylla miljö kvalitetsnormen för verksamhetsbuller vid bostäder än att föreskriva specifika skyddsåtgärder.

Exempel på andra skyddsåtgärder som vid behov kan användas för att uppfylla riktvärden:

- Enbart tillåta lastning och lossning av ved under dagtid och eventuellt kvällstid på ytor nära bostäder.
- Begränsa antalet lastbilar som får lasta eller lossa på ytor nära bostäder under kvälls- och nattperioden.
- Redan i dag finns det ett flertal olika eldrivna lastbilsmodeller på marknaden. På längre sikt skulle det därför kunna bli aktuellt att enbart tillåta eldrivna lastbilar eller lastbilar med eldrivna timmerkranar att lossa och lasta på ytor belägna på kort avstånd till bostäder under vissa tider på dygnet. Scania levererade en eldriven timmerbil till SCA 2022 som ska användas för att frakta timmer mellan SCA:s terminal i Gimonäs till pappersbruket i Obbola, en sträcka på 30 kilometer tur och retur. Lastbilen ska gå i skytteltrafik och köra sex vändor per dag. Se ”www.vibilagare.se/nyheter/varldens-forsta-eldrivna-timmerbil-i-trafik-i-sverige”.

I plansammanhang är det vanligt förekommande att vid detaljplaneläggning av nya bostadsområden föreskriva skyddsåtgärder såsom uppförande av bullerskyddsskärmar invid trafikerade vägar. Det går då att redan i planskedet räkna ut en lämplig placering och höjd på bullerskyddsskärmen som säkerställer att bullerriktvärdena uppfylls, eftersom vägen/bullerkällan ligger på ett bestämt avstånd från bullerskärmen. I fallet med terminalområdet kommer källorna befinna sig på olika avstånd från en bullerskyddsskärm vid tomtgräns vilket gör att skärmens bullerdämpande effekt varierar beroende på hur långt från bullerskyddsskärmen lastning och lossning av ved sker eller på vilket sätt som verksamheten bedrivs.

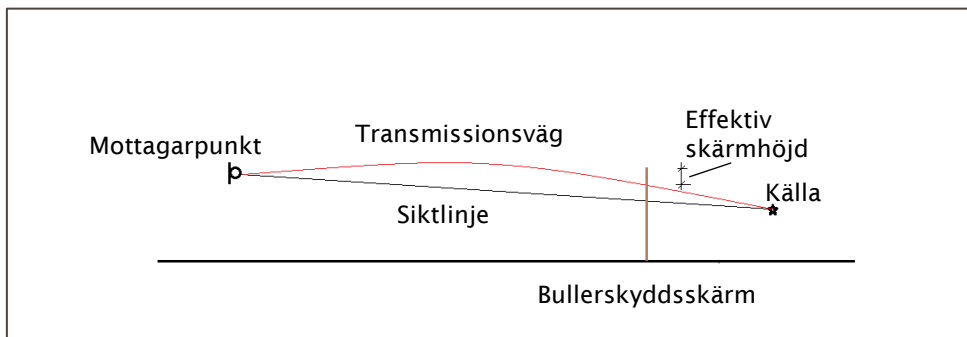
Efter planprocessen kommer verksamheten prövas som ett anmälningsärende av miljönämnden i Varbergs kommun. I anmälningsärendet beslutas bland annat om försiktighetsmått för verksamheten och hur tillsynen ska bedrivas. Verksamheten vill inte föregripa prövningen genom att i planprocessen fastställa vilka skyddsåtgärder som ska användas för att uppfylla miljö kvalitetsnormens bullerkrav.

5.2 SKYDDSVÄLTOR

I rapporten används skyddsvältor vid planområdesgränsen och vedvältor som lagras på området för bullerdämpning i de fall då det är nödvändigt för att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden.

För att få en effektiv skärmning av en bullerkälla är det viktigt skärmen är placerad på nära avstånd till källan. Placeras bullerskärmen nära källan dämpas ljudet i den skärmdade riktningen med 10 – 15 dB beroende på hur hög bullerskärmen är. Placeras källan på längre avstånd minskar skämdämpningen.

Ljudets transmissionsväg går i en båge mellan källa och mätarpunkt vilket visas i Figur 2 nedan. Bullerskärmens dämpning av ljudet bestäms av den effektiva skärmhöjden. Det vill säga den del av bullerskyddsskärmen som ligger över transmissionsvägen. Går transmissionsvägen helt över bullerskyddsskärmen fås ingen eller en försumbar skärmdämpning. Av figuren framgår att transmissionsvägen har sin högsta punkt mellan källa och mottagarpunkt. Det vill säga ju längre från källan eller mottagarpunkten som skärmen placeras desto högre bullerskärm krävs för att dämpa ljudet.



Figur 2. Transmissionsväg mellan källa och mottagarpunkt.

Skyddsvältornas funktion är att dämpa ljudet vid bostäder då den första ordinarie vedvältan läggs eller plockas bort längs terminalområdesgränsen. I de fallen är timmerbilarna som utför arbetet oskärmade från närliggande bostäder. När den första ordinarie vedvältan har lagts längs terminalområdesgränsen sker lastning och lossning av timmerbilar skärmat bakom den ordinarie vedvältan, varvid skyddsvältan inte längre har någon funktion. I vissa fall, om exempelvis en körväg anläggs längs terminalområdesgränsen kan skyddsvältan fungera som skärm för körvägen. För terminalområdets del innebär det att en skyddsvälta vid terminalområdesgränsen har en mindre betydelse för verksamheter som bedrivs längre in på terminalområdet.

Avståndsdämpningen från de terminalytor som ligger på långt avstånd från bostäder gör att ljudbidraget från de terminalytorna är lågt, vilket innebär att det inte behövs någon skärmning eller andra skyddsåtgärder. Pågår exempelvis verksamhet i område A, som visas i Figur 4 på nästa sida, är det inte nödvändigt att vidta skyddsåtgärderna mot bostäderna i sydost som ligger på långt avstånd från område A.

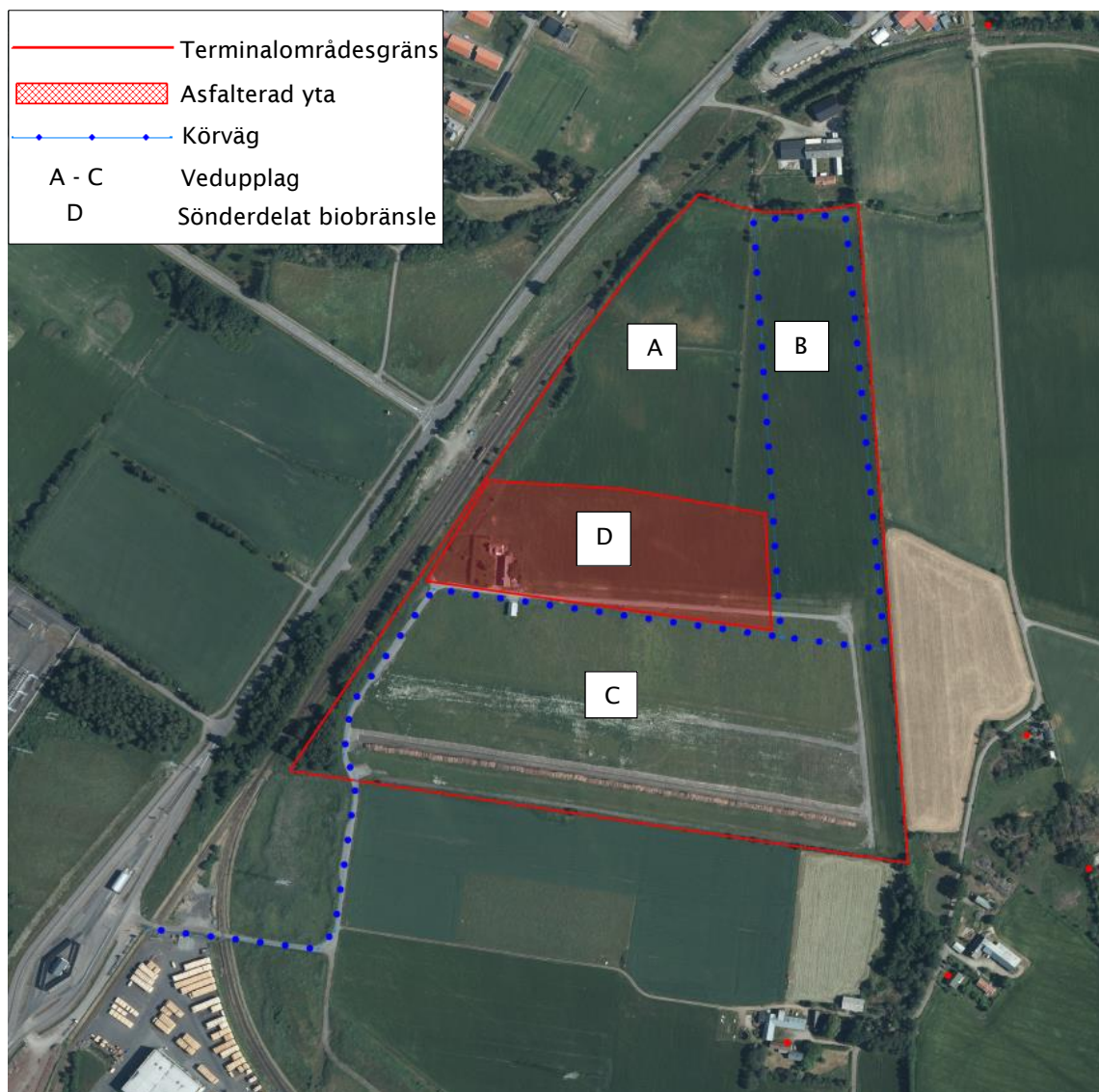
Exempel på upplag av vedvältor visas i Figur 3. I exemplet skulle vänstra vältan mot skogen kunna användas som skyddsvälta då de första ordinarie vältorna läggs upp.



Figur 3. Flygbild som visar vedvältor på Södras bränsleterminal i Nykvarn.

5.3 TERMINALOMRÅDE

Bolaget använder de hårdgjorda lagringsytorna A, B och C som visas i Figur 4 nedan för lagring av massaved. Den asfalterade ytan (D) används för lagring av sönderdelat biobränsle.



Figur 4. Översiktsbild som visar terminalområdet.

5.4 VERKSAMHET

Nedanstående beskrivning av den utökade terminalverksamheten har lämnats av logistiker på Södra Skog för massaved respektive sönderdelat biobränsle.

Skyddsvältor

Vid behov för att uppfylla Naturvårdsverkets riktvärden då den första ordinarie vedvältan läggs eller tas bort uppförs skyddsvältor mot bostäder. Se Tabell 2 och Tabell 3 nedan på sida 13 och 14. Skyddsvältorna uppförs och tas bort under vardagar kl. 06.00 till 18.00.

Massaved

Terminalen fungerar huvudsakligen som ett mellanlager för massaved till Södra Cell Värö. Det förekommer även lagring av rundved som används inom andra verksamheter. Rundved kan bestå av massaved eller annan ved. Fortsättningsvis kallas rundved för massaved i rapporten. Intransport och uttransport av massaved till och från terminalen sker året runt med varierande intensitet. Under den mest intensiva perioden räknar Södra Skog med att det under en dag med många transporter ankommer sju lastbilar i timmen som lossar massaved med egen kran. Lossningen tar cirka 20 minuter per lastbil. Uttransport av massaved till bruket sker med timmerlastbilar som lastar veden med egen kran.

Verksamheten bedrivs dygnet runt med de begränsningar rörande ljudnivåer vid bostäder som anges ovan i kapitel 3. Vid all verksamhet tillses att Naturvårdsverkets riktvärden innehålls vid bostäder.

Biobränsle

På ytan D i figur 3, mitt på terminalområdet, mellanlagras sönderdelat biobränsle såsom bark spån och flis som kommer från Södra Cell Värö, Södra Wood Värö eller direkt från skogen. Efter mellanlagring körs biobränslet vidare till värmeverk. Flisning sker inte på terminalområdet.

Biobränslet läggs på en asfalterad yta. Cirka sex lass med biobränsle körs in per dygn med sidotippande lastbilar som lägger biobränslet i strängar. Under eldningssäsongen körs cirka sex lass biobränsle ut per dygn. Biobränslet lastas av lastbilschaufför med en lastmaskin. Efter lastningen stackar lastbilschauffören flishögen som biobränslet har lastats från. Lastning och efterföljande stackning tar cirka 30 minuter per lastbil.

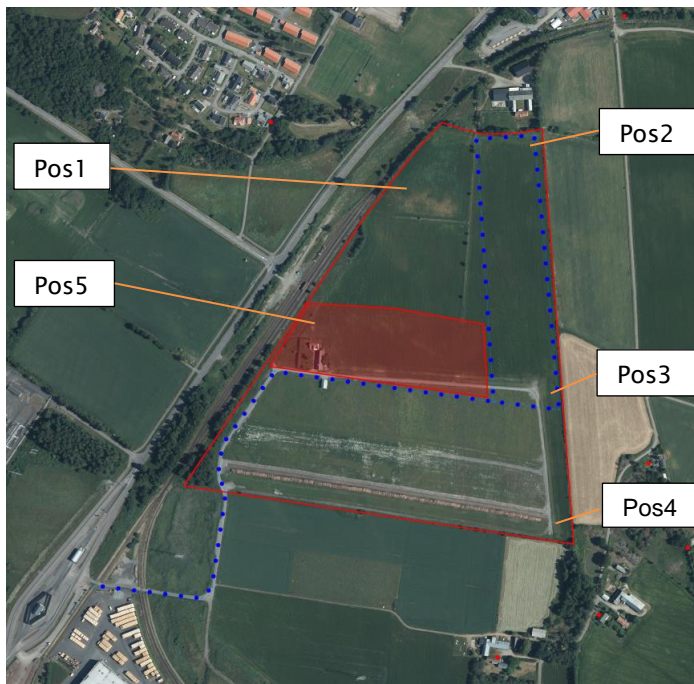
Verksamheten bedrivs dygnet runt.

5.5 BERÄKNADE FALL

Beräkningarna som redovisas i kapitel 6 avser verksamheter som bedrivs i fem positioner som visas i Figur 5 nedan. Vid lastning och lossning av massaved i Pos 1 – 3 kör lastbilarna längs den blåprickade körvägen. Vid beräkningarna av bullret i positionerna 4 och 5 väljs delvis andra körvägar inom terminalområdet som inte visas på bilden. I beräkningarna ingår även in- och utfart med lastbil till allmän väg på västra sidan av järnvägen. Lastbilarna kör i 20 km/tim i verksamhetsområdet. Valda beräkningsfall avser värsta fall för verksamheten på terminalområdet. Ekvivalent ljudnivå beräknas för en timme enligt Naturvårdsverkets vägledning. Vid beräkning utan skärmande skyddsvältor eller ordinarie vältor antas att ljudet är oskärmat i alla riktningar. För beräknade ljudnivåer bakom skärm (skyddsvälta eller ordinarie välta) mot närmast bostäder förutsätts 10 dBA dämpning av ljudet i de kontrollpunkter som skärmas, övriga kontrollpunkter antas vara oskärmade. Skärmdämpningen har kontrollerats vid fältmätningar med och utan vedvälta samt beräkningar av motsvarande fall med beräkningsmetoden DAL 32 med god överensstämmelse. Bostadshuset vid KpB skärmas från planområdet av en hög ladugårdsbyggnad. Skärmningen av byggnaden bedöms dämpa ljudet från terminalen med 10 dBA i KpB vilket är en konservativ bedömning.

Massaved: Beräknad ljudnivå vid bostäder vid lossning respektive lastning av massaved i Pos 1-4 med och utan skärmning. Vid lossning antas att sju lastbilar per timme lossar med egen kran. Lossningstiden är 20 minuter per lastbil. Vid lastning av ved antas att sju lastbilar per timme lastar med egen kran. Lastningstiden är cirka 20 minuter per lastbil. Fallen för lastning och lossning är därmed lika och bidrar med lika mycket buller vid bostäder.

Biobränsle: Beräkning av ljudnivå vid bostäder har utförts för lastning och efterföljande stackning av biobränsle i Pos 5 med och utan skärmande vältor eller stackar med biobränsle mot bostäder. I beräkningarna antas att två lastbilar lastas under den beräknade timmen vilket kan betraktas som ett värsta fall. Lastningen tar 20 minuter per lastbil och utförs med hjullastare. Stackningen utförs under tio minuter efter lastningen av samma chaufför som lastade med hjullastare. Stackning och lastning av lastbil pågår inte samtidigt. Lastmaskinen körs maximalt under 60 minuter per timme (lastning och efterföljande stackning).



Figur 5. Översiktsbild som visar verksamhetsområdet och positioner där beräkningar utförts för buller från de olika verksamheterna som bedrivs på området.

6 RESULTAT

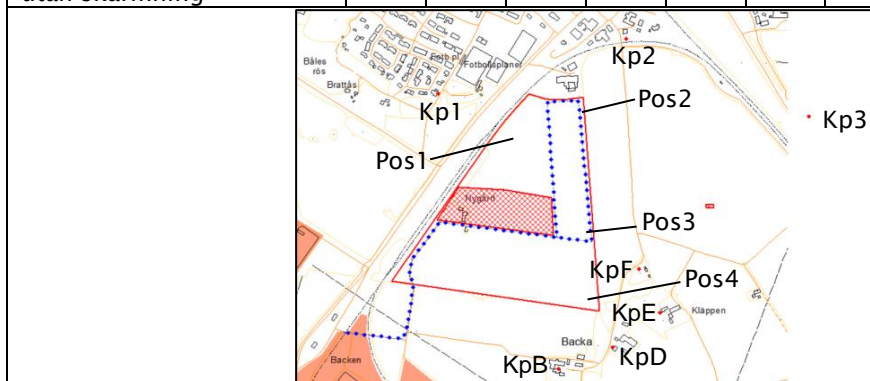
Nedan visas tabeller med resultatet från de beräknade fallen som redovisas i kapitel 5.5. Naturvårdsverkets riktvärden gäller för tidsintervallen dag kl. 06-18, kväll kl. 18-22 och natt kl. 22-06. Beräknade ljudnivåer är frifältsvärden. Ljudutbredningskartor för beräknade fall längs hela terminalområdesgränsen och områdesgränsen för upplaget av sönderdelat biobränsle redovisas i bilaga 2. Bolagets förslag till tänkbar placering av skyddsvältor framgår av bilaga 3. Ljudeffektnivåer som använts i beräkningarna redovisas i bilaga 1.

I Tabell 2 nedan visas beräknade ljudnivåer vid lastning och lossning av massaved. Värden som sänkts med 10 dBA på grund av skärmning av skyddsvälta eller ordinarie vedvälta mot närmaste bostäder är understruken. Sänkningen av ljudnivån med 10 dBA gäller bara för de mätpunkter som är skärmade av skyddsvälta eller ordinarie välta.

Av Tabell 2 och Tabell 3 framgår att virkesterminalens ljudbidrag vid bostäder uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden för ekvivalenta ljudnivåer. I de fall det krävs för att uppfylla riktvärden används skyddsvältor eller ordinarie vältor som bullerskyddsskärmar mot bostäder.

Tabell 2. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dBA över en timme för lastning och lossning av massaved samt lastbilskörning på verksamhetsområdet. Frifältsvärden beräknade på 1,5 m höjd över mark.

Fall/pos	Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA							Naturvårdsverkets riktvärden		
	Kp1	Kp2	Kp3	KpB	KpD	KpE	KpF	Dag	Kväll*	Natt
Pos1 (massaved)										
Lastbilslossning/ lastning med skärmning	<u>32</u>	37	29	25	35	34	38	50	45	40
Lastbilslossning/ lastning utan skärmning	42	37	29	25	35	34	38	50	45	40
Pos2 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	39	<u>31</u>	<u>20</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	<u>23</u>	37	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	39	41	30	26	35	33	37	50	45	40
Pos3 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	37	<u>25</u>	<u>20</u>	<u>18</u>	<u>28</u>	<u>28</u>	<u>32</u>	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	37	35	30	28	38	38	42	50	45	40
Pos4 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	34	<u>21</u>	<u>18</u>	<u>22</u>	<u>35</u>	<u>32</u>	<u>34</u>	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	34	31	28	32	45	42	44	50	45	40



*Kvällsvärdet gäller även dagtid lördag, söndag och helgdag.

I Tabell 3 nedan visas beräknade ljudnivåer för lastning och stackning av biobränsle med och utan stackar och vältor som skärmar av ljudet från bostäder. Avskärmning med flisvältor/stackar bedöms dämpa ljudet med 10 dBA vid bostäder jämfört med ett fall utan skärmning. Värden beräknade med skärmning är understrukna.

Av tabellen framgår att Naturvårdsverkets riktvärden uppfylls vid lastning och stackning med och utan skärmning.

Tabell 3. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dBA för en timme med lastning och stackning i totalt 60 minuter. Vid fallet med skärmning skärmas ljudet av stackar mot alla kontrollpunkter. Frifältsvärden beräknade på 1,5 m höjd över mark.

Fall/pos	Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA							Naturvårdsverkets riktvärden		
	Kp1	Kp2	Kp3	KpB	KpD	KpE	KpF	Dag	Kväll*	Natt
Pos5 (biobränsle)										
Stackning + lastning 60 min med skärmning	<u>28</u>	<u>23</u>	<u>17</u>	<u>14</u>	<u>24</u>	<u>23</u>	<u>25</u>	50	45	40
Stackning + lastning 60 min utan skärmning	38	33	27	24	34	33	35	50	45	40

*Kvällsvärdet gäller även dagtid lördag, söndag och helgdag.

7 KUMULATIVA LJUDNIVÅER

I Tabell 4 nedan redovisas det sammanvägda ljudbidraget från den planerade virkesterminalen och närliggande industriverksamheter; Södra Cell Värö (SCV) och Södra Wood Värö (SWV), som är Södra Skogsägarna ekonomisk förenings massafabrik och sågverk i det intilliggande bruksområdet. Kontrollpunkter och positioner för lastning/lossning av ved respektive stackning och lastning av sönderdelat biobränsle visas i Figur 6 på nästa sida.

Beräkningarna avser medvindfallet, då vinden blåser från virkesterminalen mot respektive kontrollpunkt, vilket bland annat krävs för att uppfylla de meteorologiska betingelserna som mätmetoden SNV Meddelande 6/1984 "Metod för immissionsmätning av externt industribuller" föreskriver vid immissionsmätningar av verksamhetsbuller. Ljudnivåer från SCV och SWVs beräkningsmodeller är korrigerade i de fall medvindriktningen från SCV och SWV mot kontrollpunkterna avviker från medvindriktningen från verksamheten på virkesterminalen mot kontrollpunkterna. Korrektionen för vindriktning beskrivs utförligt i Bilaga 4.

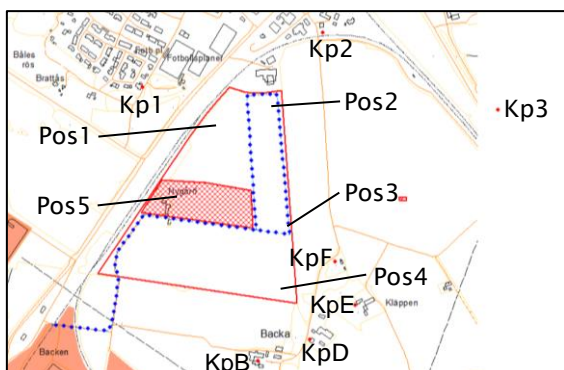
Värden som sänkts med 10 dBA på grund av skärmning mot närmaste bostäder är understruken. Sänkningen av ljudnivån med 10 dBA gäller bara för de mätpunkter som är skärmade av skyddsvälta eller ordinarie välta alternativt flisvältor/stackar.

Av tabellen framgår att de kumulativa ljudnivåerna uppfyller Naturvårdsverkets nattriktvärde i samtliga fall då verksamheten i de beräknade positionerna bedrivs skärmad från respektive kontrollpunkt.

Tabell 4. Sammanvägda ljudnivåer från SWV, SCV respektive virkesterminal i medvindfallet virkesterminal kontrollpunkter. Frifältsvärden beräknade på 1,5 m höjd över mark.

Fall/positioner Samtliga fall inkluderar buller från SCV och SWV	Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA							Naturvårdsverkets riktvärden		
	Kp1	Kp2	Kp3	KpB	KpD	KpE	KpF	Dag	Kväll*	Natt
Pos1 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	<u>34</u>	40	30	37	37	38	40	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	42	40	30	37	37	38	40	50	45	40
Pos2 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	40	<u>38</u>	<u>26</u>	<u>37</u>	<u>34</u>	<u>36</u>	39	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	40	42	31	37	37	37	39	50	45	40
Pos3 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	38	<u>37</u>	<u>26</u>	<u>37</u>	<u>35</u>	<u>36</u>	<u>37</u>	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	38	39	31	37	39	40	43	50	45	40
Pos4 (massaved)										
Lastbilslossning/lastning med skärmning	35	<u>37</u>	<u>25</u>	<u>37</u>	<u>37</u>	<u>37</u>	<u>38</u>	50	45	40
Lastbilslossning/lastning utan skärmning	35	38	30	38	45	43	45	50	45	40
Pos5 (biobränsle)										
Stackning + lastning 60 min med skärmning	<u>39</u>	<u>37</u>	<u>25</u>	<u>37</u>	<u>34</u>	<u>36</u>	<u>36</u>	50	45	40
Stackning + lastning 60 min utan skärmning	42	38	29	37	37	37	38	50	45	40

*Kvällsvärdet gäller även dagtid under lördag, söndag och helgdag.



Figur 6. Karta med mätpunkter och källpositioner.

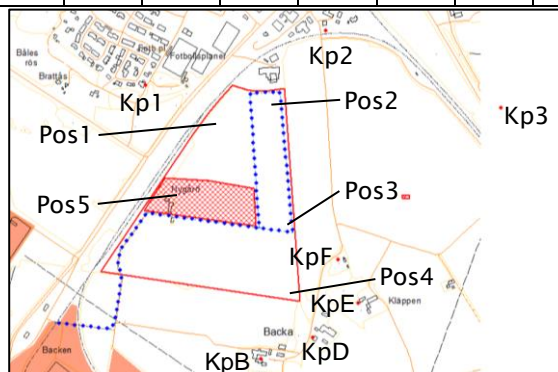
8 MAXIMALA LJUDNIVÅER

I Tabell 5 nedan redovisas maximala ljudnivåer vid lastning eller lossning av timmer på och av timmerlastbil med lastbilens egen kran (Lw 104 dBA). Maximala ljudnivåer vid slag med skopa i marken vid flislastning med lastmaskin redovisas som är ett värsta fall (Lw 117 dBA). I normalfallet ska slag med skopa i marken inte förekomma eftersom det skadar maskinutrustningen. I tabellen redovisas beräknade ljudnivåer utan skärmande skyddsvälta eller skärmande ordinarie välta.

I Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" finns ett riktvärde för högsta tillåtna maximala ljudnivåer vid bostäder under nattperioden kl. 22-06, Lmax 55 dBA. Av Tabell 5 nedan framgår att verksamheterna som bedrivs i samtliga beräkningspositioner uppfyller Naturvårdsverkets nattriktvärde för maximal ljudnivå.

Tabell 5. Beräknade maximala ljudnivåer från virkesterminalen. Frifältsvärden beräknade på 1,5 m höjd över mark.

Fall/pos	Maximal ljudtrycksnivå dBA							Naturvårdsverkets nattriktvärde kl. 22-06
	Kp1	Kp2	Kp3	KpB	KpD	KpE	KpF	
Pos1 (massaved)								
Lastbilslastning/lossning utan skärmning	50	46	38	41	42	41	44	55
Pos2 (massaved)								
Lastbilslastning/lossning utan skärmning	47	50	39	42	41	40	42	55
Pos3 (massaved)								
Lastbilslastning/lossning utan skärmning	44	41	38	47	48	47	53	55
Pos4 (massaved)								
Lastbilslastning/lossning utan skärmning	41	39	37	51	54	51	53	55
Pos5 (biobränsle)								
Stackning + lastning utan skärmning. Maxnivå är slag i marken med skopa.	55	50	44	51	51	50	52	55



*Kvällsvärdet gäller även dagtid lördag, söndag och helgdag

9 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

Miljö kvalitetsnorm

Rapporten visar att det är möjligt att bedriva den planerade verksamheten på terminalområdet och samtidigt uppfylla miljö kvalitetsnormen för verksamhetsbuller som motsvaras Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller"

Skyddsvältor

Permanent skyddsvältor längs terminalområdesgränsen bedöms inte vara nödvändiga eftersom de bör uppföras med hänsyn till den verksamhet som bedrivs vid tillfället. Se kapitel 5.2.

Kumulativa ljudnivåer

Av beräkningarna framgår att de kumulativa ekvivalenta ljudnivåerna från SCV, SWV och virkesterminalen uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller. I flertalet beräknade fall, som avser verksamhet nära bostäder, krävs skärmning mot de närliggande bostäderna för att uppfylla Naturvårdsverkets nattriktvärde. Verksamhet som bedrivs på längre avstånd från bostäder, längre in på terminalområdet, kan uppfylla nattriktvärdet om avståndet till bostäder är tillräckligt långt. Ett längre avstånd till kontrollpunkterna ger en större avståndsdämpning. Exempelvis ger ett fördubblat avstånd 6 dBA lägre ljudnivåer.

Bilaga 1 Ljudeffektnivåer

I beräkningarna används nedanstående ljudeffektnivåer för körning med lastbil, lastning och lossning av massaved och körning med lastmaskin.

Tabell 6. Ljudeffektnivåer som används i beräkningarna av bullret från virkesterminalen.

Källor	Ljudeffektnivå dBA								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Tot
<i>Ekvivalenta ljudnivåer</i>									
Lastbil lossar. Uppmätt JGA maj 2021	69,3	75,7	84,3	89,0	93,4	92,4	87,3	78,3	97,5
Lastbil kör	86	86	89	92	95	95	90	82	100
Lastmaskin Volvo L180H inmätt på Södra Wood Värö 2019	73,3	81,9	88,3	95,3	96,6	92,0	83,7	77,9	100,3
<i>Maxnivåer</i>									
Lastbil lossar timmer, JGA 2021	78,1	89,1	95,5	97,9	98,7	97,8	94,9	87,9	104,5
Lastmaskin slår skopan lätt i marken, Rörvik Tranemo 2013	97	107	109	110	111	111	104	91	117

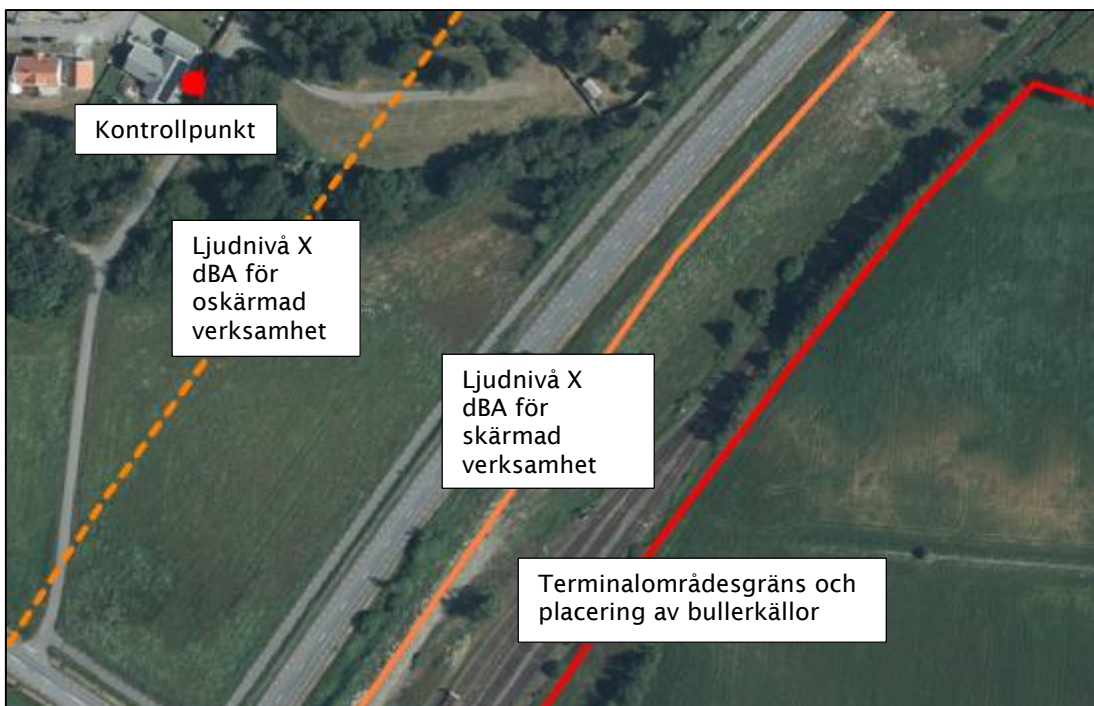
Bilaga 2 Ljudutbredningskartor

Allmänt

I bilagan visas ljudutbredningskartor för verksamheterna som bedrivs på terminalområdet. Ljudutbredningskartorna visar linjer med det högsta ekvivalenta ljudbidraget runt terminalområdet i ett värsta fall då lastning och lossning av massaved sker i olika punkter invid terminalområdesgränsen samt att flislastning och stackning sker längs områdesgränsen för den hårdgjorda ytan för sonderdelat biobränsle.

Skärmad och oskärmad verksamhet

Skärmad verksamhet avser verksamhet som skärmas av från mätpunkterna av skyddsvältor längs terminalområdesgränsen eller vedvältor upplagda nära terminalområdesgränsen vilket ger 10 dBA lägre ljudnivåer jämfört med oskärmad verksamhet.



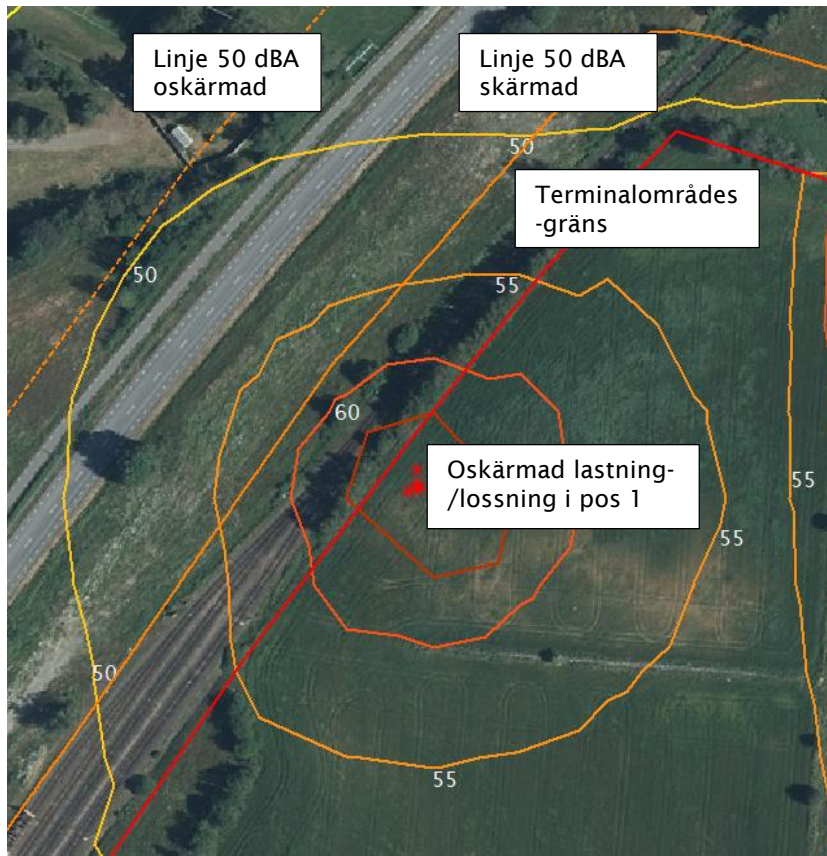
Figur 7. Beskrivning av ljudutbredningskartor.

Beskrivning

Beräknade ljudnivåer avser ekvivalenta ljudnivåer för en timme i fritt fält på 1,5 m höjd över mark. Ljudutbredningskartorna är framtagna genom att beräkna lastning eller lossning med sju lastbilar under en timme i olika positioner längs terminalområdesgränsen samt stackning och lastning av flis vid upplaget för sönderdelat biobränsle. Se driftsfall enligt kapitel 5.3

I Figur 8 visas ljudutbredningskurvor för lastning eller lossning av ved i pos 1 tillsammans med ljudutbredningskartan för Leq 50 dBA i Figur 11 på sidan 23. I figuren syns att ljudutbredningskurvan för 50 dBA tangerar den streckade 50 dBA linjen för oskärmad lastning/lossning av ved. Motsvarande tangeras den heldragna linjen för 50 dBA skärmat av 60 dBA linjen. Sker lastning och lossning skärmat av skyddsvälta eller vedvälta fås 10 dBA lägre nivåer det vill säga motsvarande källans ljudutbredningskurva för 60 dBA.

Linjerna representerar en gräns för högsta ljudnivån 40, 45 och 50 dBA som kan förekomma i omgivningen då verksamhet bedrivs längs terminalområdesgränsen. De angivna ljudnivåerna längs ljudnivålinjerna förekommer bara i det avsnitt som ligger närmast bullerkällan då verksamhet pågår invid terminalområdesgränsen. Ljudnivån är därför exempelvis aldrig 50 dBA längs hela 50 dBA linjen samtidigt, utan bara i de avsnitt av linjerna som ligger närmast lastning/lossning eller flisning/stackning vid terminalområdesgränsen.

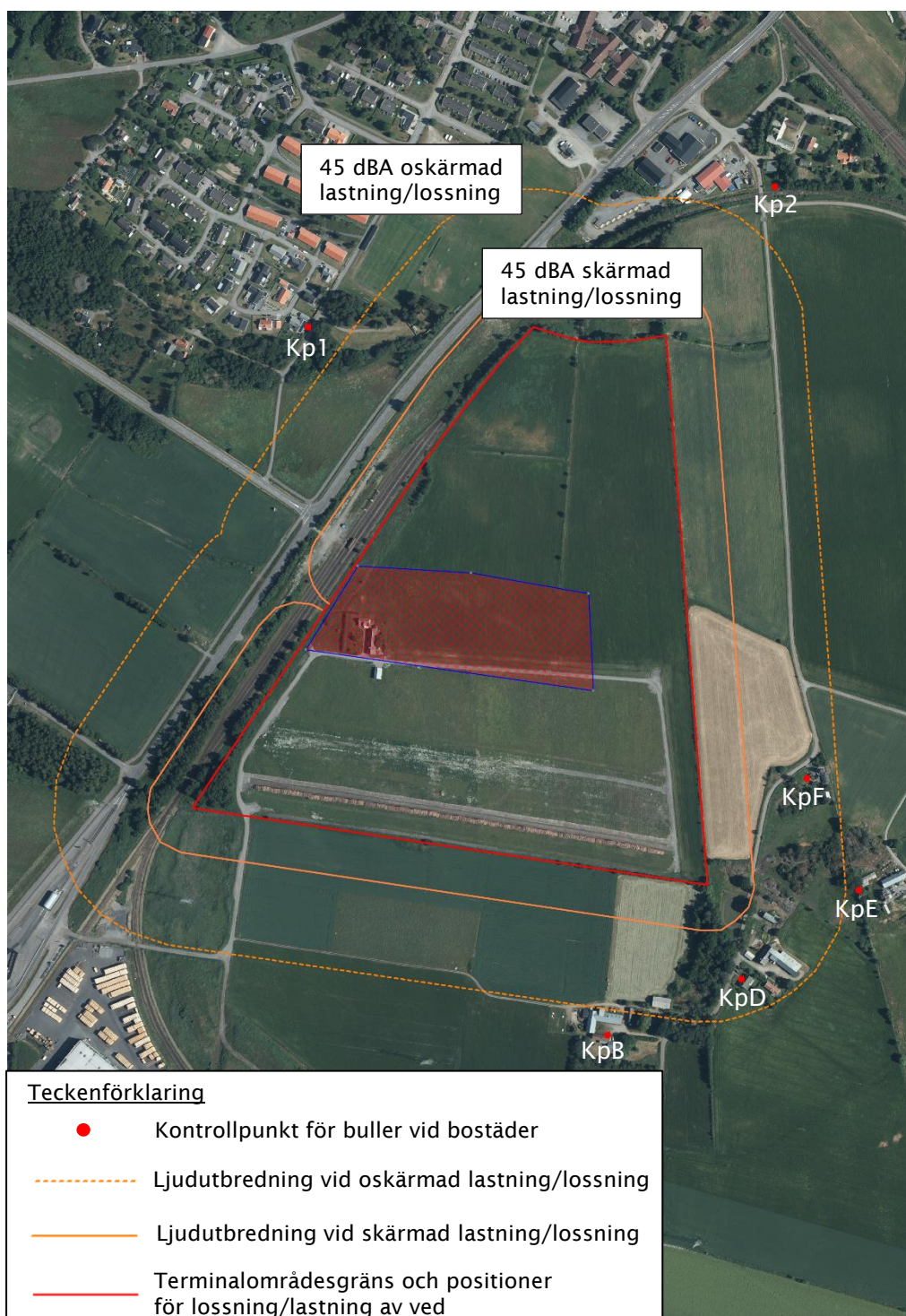


Figur 8. Ljudutbredning från lastning och lossning av ved i position 1 längs terminalområdesgränsen samt ljudutbredningskarta för lastning och lossning av ved 50 dBA.

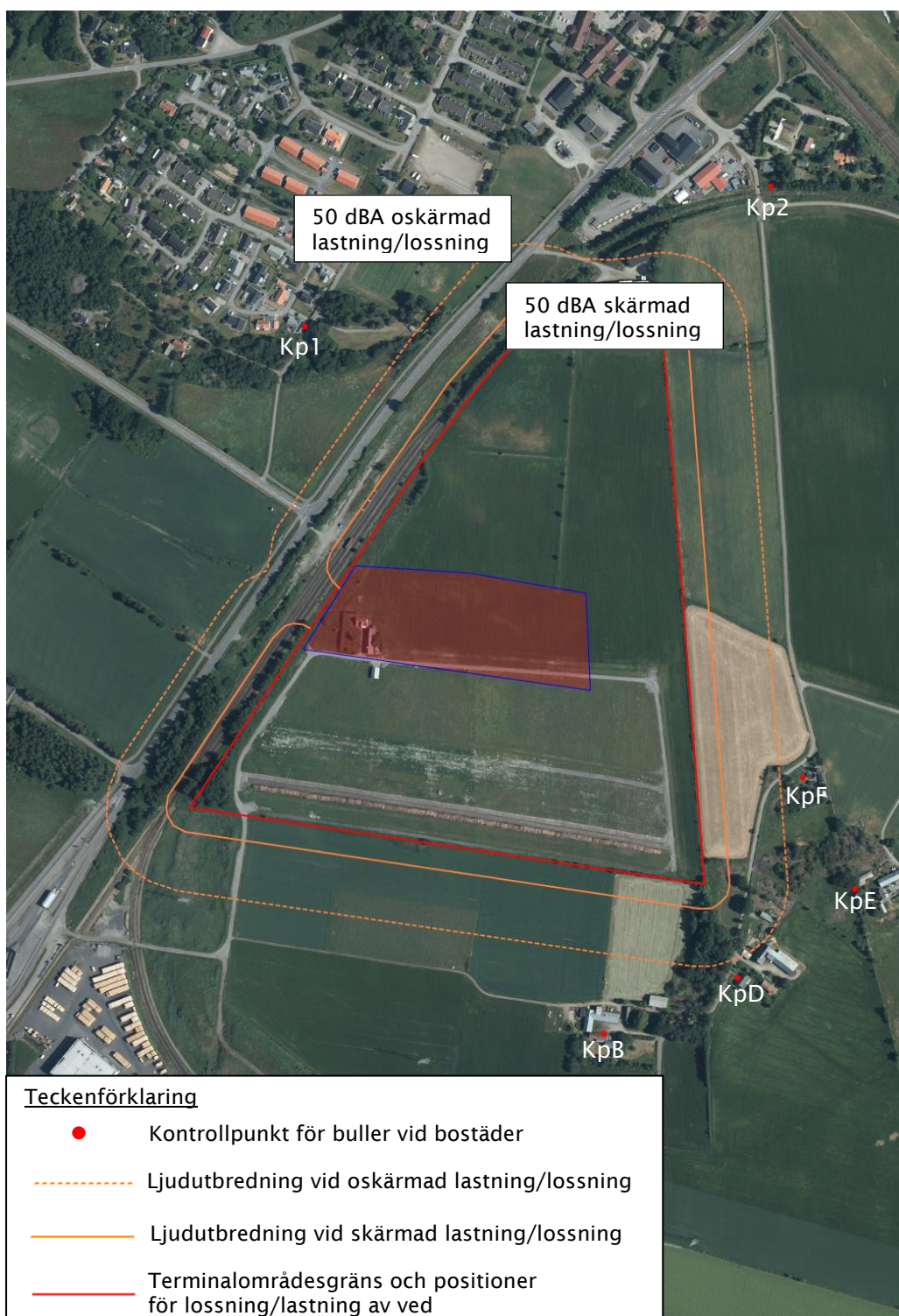
Lastning och lossning av massaved inklusive in- och utkörning med lastbil



Figur 9. Lossning/lastning av massaved med och utan skyddsvälta eller skärmande vedvälta. Leq 40 dBA på 1,5 m höjd över mark.

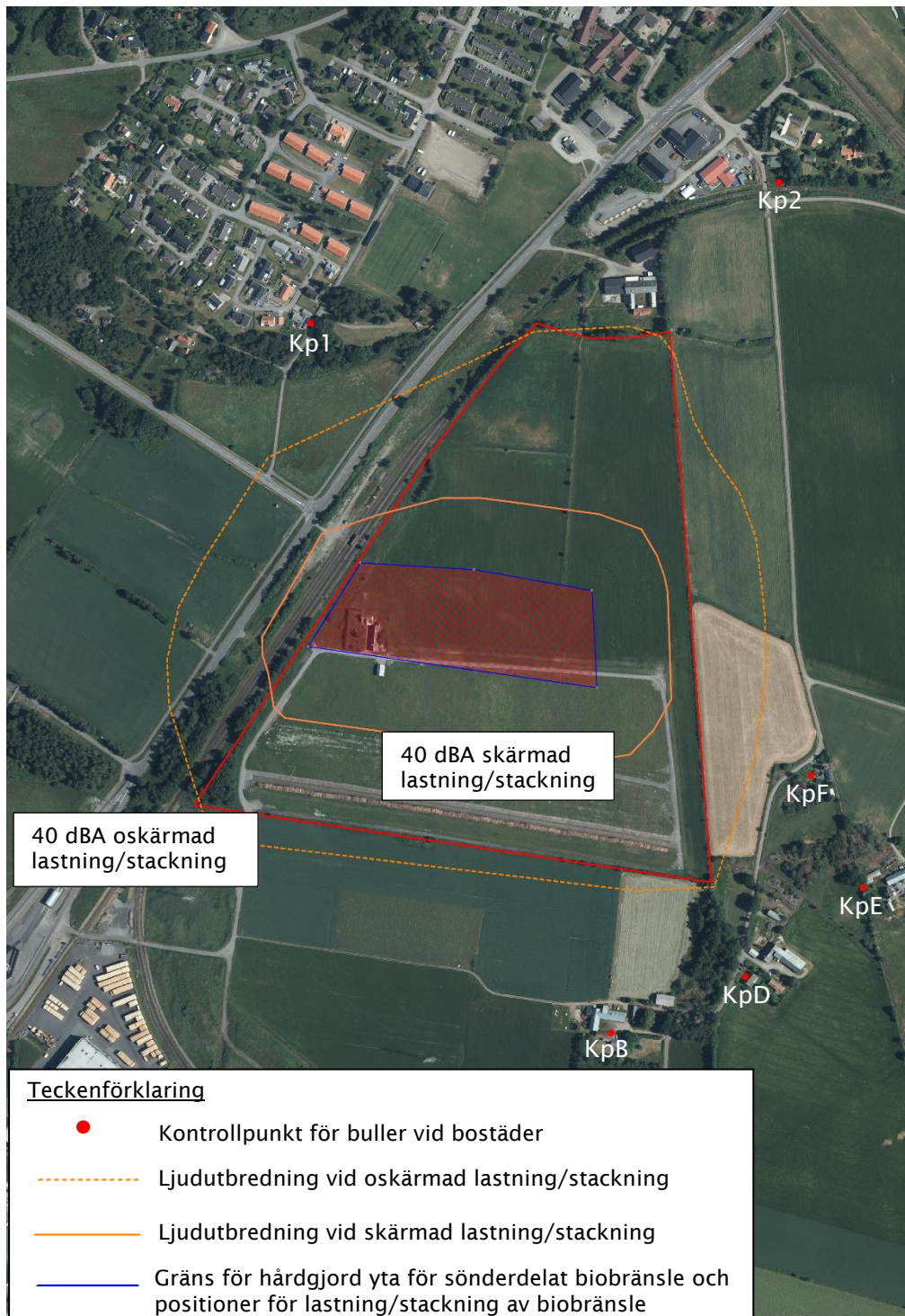


Figur 10. Lossning/lastning av massaved med och utan skyddsvälta eller skärmande vedvälta. L_{eq} 45 dBA på 1,5 m höjd över mark.

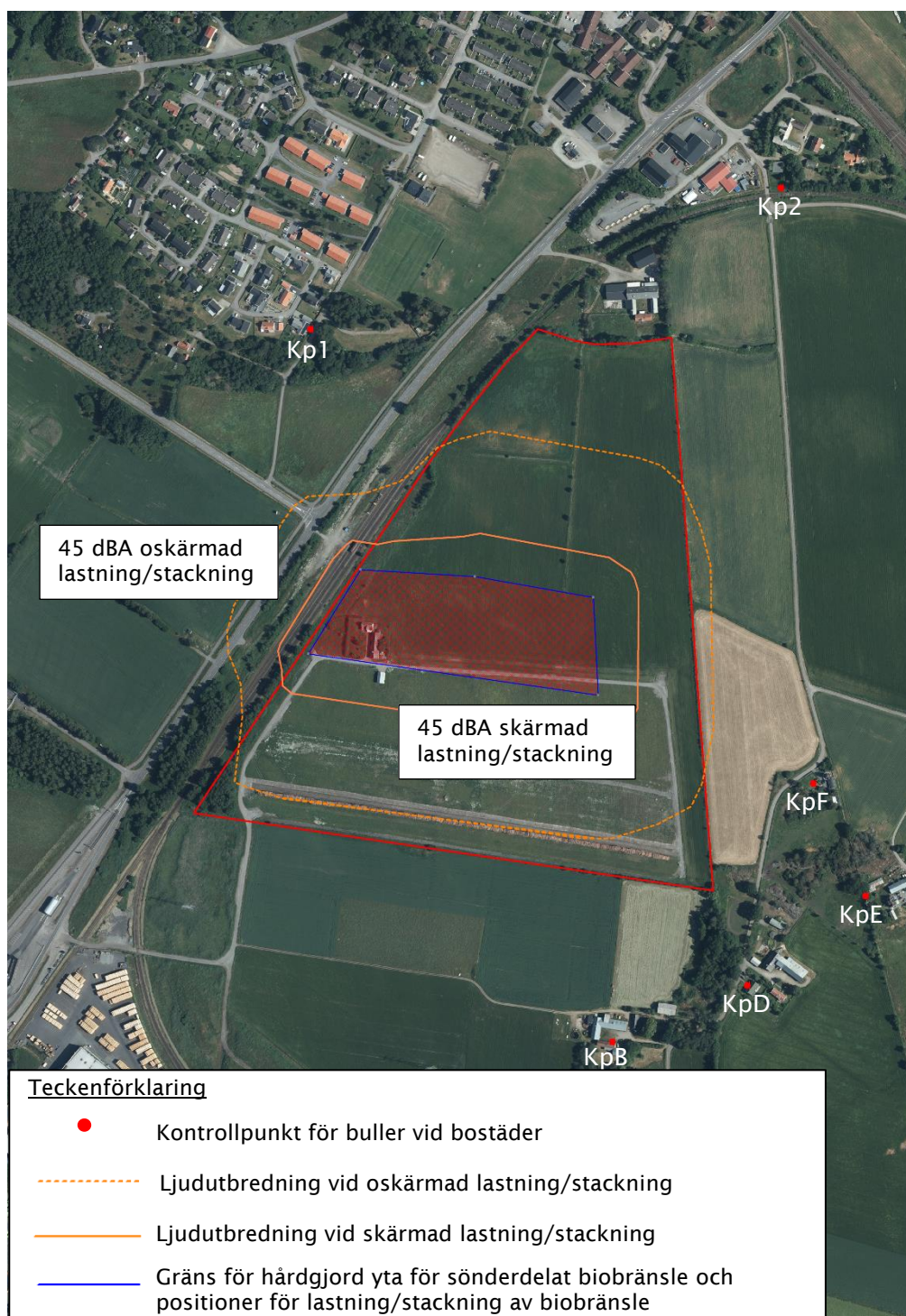


Figur 11. Lossning/lastning av massaved med och utan skyddsvälta eller skärmande vedvälta. Leq 50 dBA på 1,5 m höjd över mark.

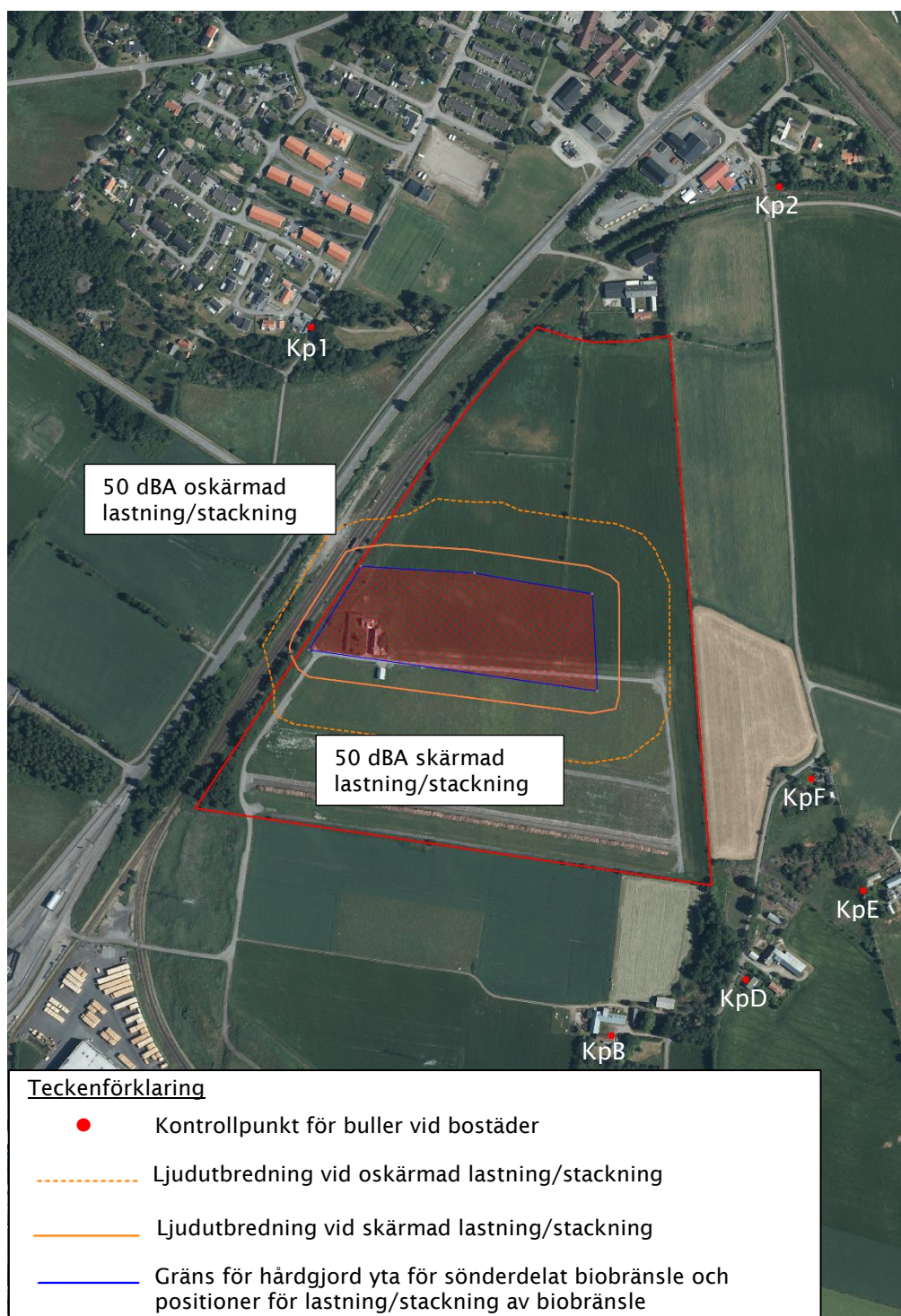
Lastning och stackning av sönderdelat biobränsle



Figur 12. Lastning och stackning av sönderdelat biobränsle med och utan skärmande flisvälta. Leq 40 dBA på 1,5 m höjd över mark.



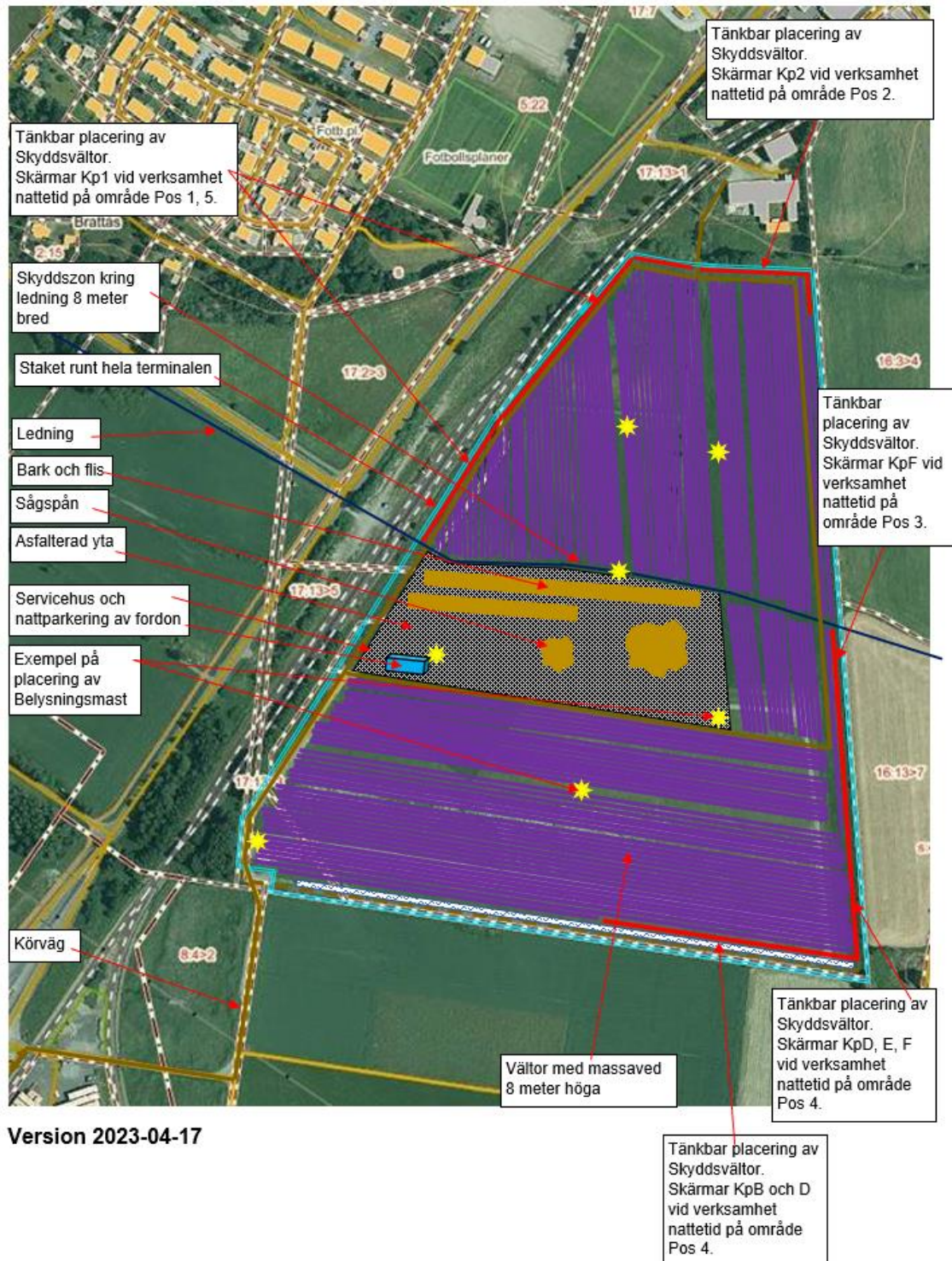
Figur 13. Lastning och stackning av sönderdelat bibränsle med och utan skärmande flisvälda. *Leq 45 dBA* på 1,5 m höjd över mark.



Figur 14. Lastning och stackning av sönderdelat bibränsle med och skärmande flisvälta. *Leq* 50 dBA på 1,5 m höjd över mark.

Bilaga 3 Situationsplan över terminalområdet

Nedan visas en situationsplan över terminalområdet som har tillhandahållits av Tomas Wümer på Södra Skogsägarna ekonomisk förening den 17 april 2023. Situationsplanen har använts som underlag till beräkningarna som redovisas i rapporten.



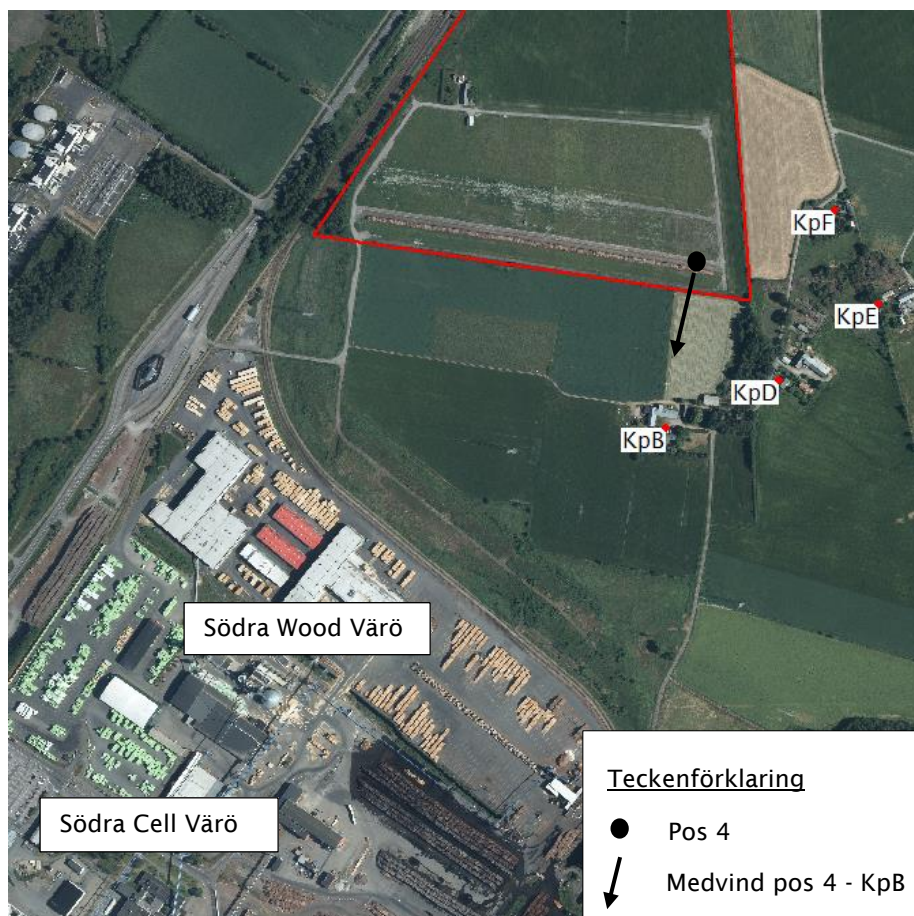
Figur 15. Situationsplan över terminalområdet.

BILAGA 4 – KORREKTION FÖR VINDRIKTNING

För att få en korrekt beskrivning av kumulativa nivåer i beräkningspunkterna vid bostäder måste hänsyn tas till vindriktningen. På långa avstånd 500 – 2000 meter, som det rör sig om i det här fallet mellan SCV, SWV och kontrollpunkterna, har vindriktningen stor betydelse för ljudnivån i kontrollpunkterna. Beräknat ljudbidrag i kontrollpunkterna som fås ur beräkningsmodellerna för SCV, SWV och virkesterminalen gäller för medvindfallet, det vill säga då vinden blåser från respektive verksamhet mot respektive kontrollpunkt. Se SNV Meddelande 6/1984 "Metod för immissionsmätning av externt industribuller.

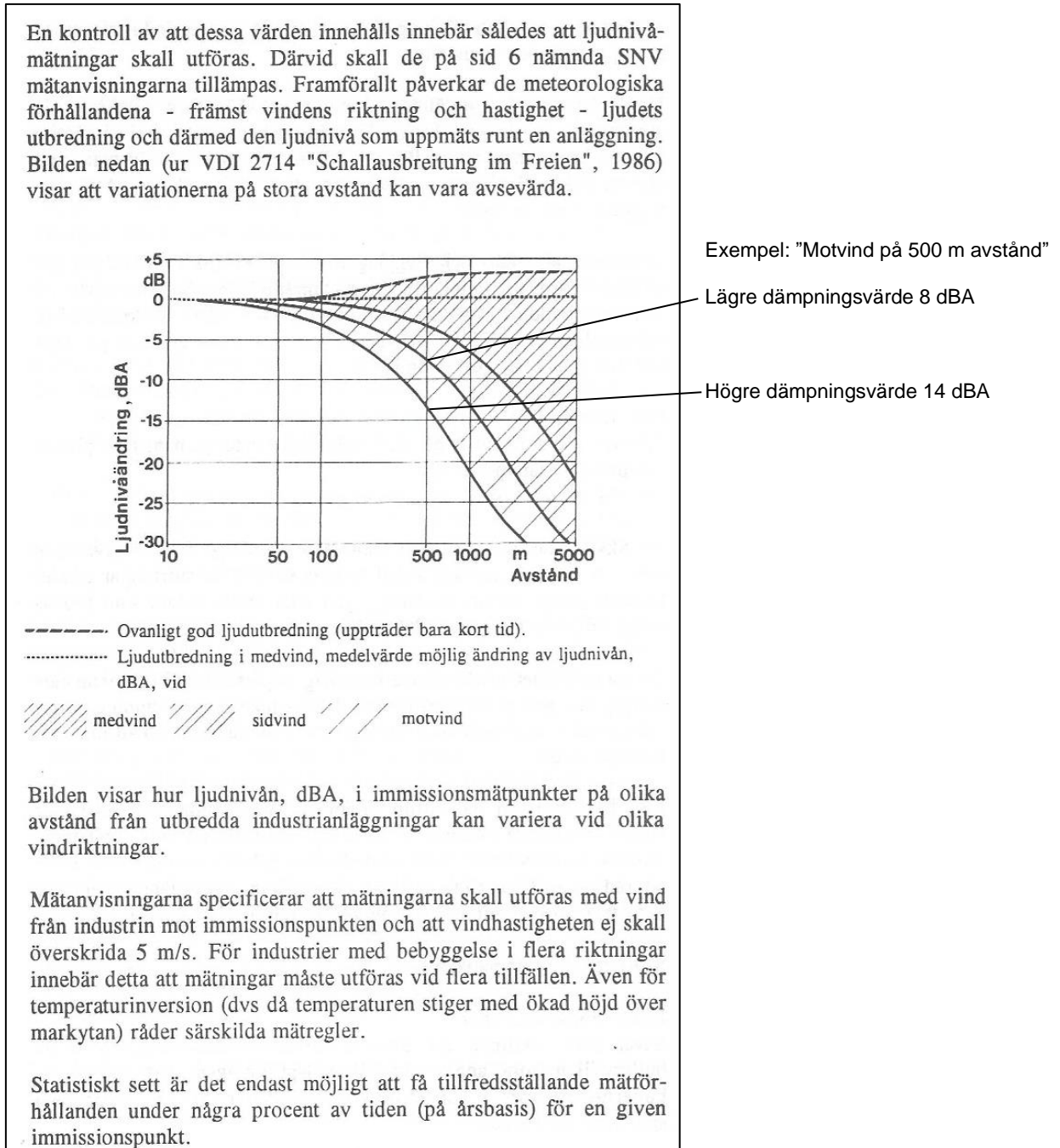
I det här fallet avses de kumulativa nivåerna vid de meteorologiska betingelser som gäller vid immissionsmätning av virkesterminalens buller vid bostäder, vilket innebär att det blåser medvind från virkesterminalen mot respektive kontrollpunkt. Det i beräkningsmodellerna beräknade ljudbidraget från SWV och SCV korrigeras därför för avvikelse från medvindriktningen som gäller för buller från från virkesterminalen.

Då kumulativa ljudnivåer beräknas i KpB vid lastning och lossning i Pos 4 motsvaras medvindriktningen från Pos 4 till KpB av nordostlig vind (vinden blåser från nordost mot sydväst), jämför med Figur 16 nedan. Beräknat ljudbidrag från beräkningsmodellerna för SCV och SWV, som avser bullersituationen vid sydvästlig vind, behöver därför korrigeras. Korrektionen för vindriktning bestäms i diagrammet i Figur 17 på nästa sida, som visar ett utdrag ur Handlingsplan mot buller SOU 1993:65. Beskrivande text ovan och nedan diagrammet är medtagen för att den förklarar mätmetodens krav på medvindriktning på ett bra sätt.



Figur 16. Vindriktning vid beräkning av kumulativa ljudnivåer i KpB vid lastning och lossning av ved i Pos 4.

Figur 17 visar dämpningen vid olika vindriktningar i förhållande till medvindriktningen mellan verksamhet och kontrollpunkt vid olika avstånd. Dämpningen på grund av vindriktningen anges i ett dämpningsintervall mellan lägre och ett högre dämpningsvärde för varje avstånd. Dämpningen/korrektionen vid sid- och motvind som anges i Tabell 7 avser det lägre dämpningsvärdet vilket är på "säkra sidan".

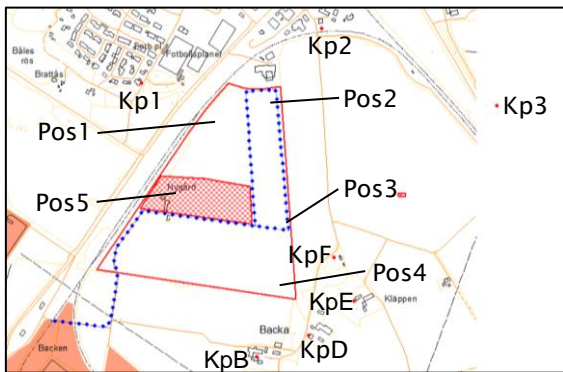


Figur 17. Korrektionsfaktor för vindriktning. Utdrag ur handlingsplan mot buller SOU 1993:65.

I Tabell 7 visas korrektioner för vindriktning samt vilka medvindriktningar och avstånd verksamhet - kontrollpunkter som har använts vid framtagande av korrektionerna i diagrammet i Figur 17.

Tabell 7. Vindriktning och avstånd.

Kontr. punkt	Avstånd		Medvindriktning							Korrektion dBA										
	SWV	SCV	SWV	SCV	Virkesterminal positioner					SWV					SCV					
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
											Korrektion sidvind					Korrektion sidvind				
Kp1	1200	1600	S	SV	O	O	SO	SO	S	8	8	8	8	0	10	10	10	10	0	
										Ingen korrektion, medvind										
Kp2	1500	2000	S	SSV	SV	SV	SSV	SSV	SV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
										Korrektion sidvind										
Kp3	1500	2200	SV	SV	V	V	SV	SV	SV	10	10	10	10	10	13	13	13	13	13	
										Korrektion motvind										
KpB	500	1100	SV	SV	NV	N	N	N	NV	8	8	8	8	8	15	15	15	15	15	
										Korrektion motvind										
KpD	600	1300	SV	SV	NV	NV	NV	NV	NV	9	9	9	9	9	17	17	17	17	17	
										Korrektion sidvind										
KpE	800	1500	SV	SV	NV	NV	NV	NV	O	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	
										Korrektion sidvind										
KpF	900	1500	SV	SV	NV	NV	V	NV	O	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	



Figur 18. Karta med mätpunkter och källpositioner.

Fältmätningar utförda den 3 april vid nordvästliga vindar för att kontrollera ljudbidrag från SCV och SWV i sidvindförhållanden.

Under dagen den 3 april kl. 13-16 utfördes fältmätningar i en punkt mellan KpD och KpF vid nordvästlig vind, vilket motsvarar sidvindförhållanden SCV och SWV och kontrollpunkten. Nedan visas en utvärdering av mätresultatet i förhållande till teoretiska nivåer i sidvindfallet.

Teoretiskt ljudbidrag SCV och SWV vid sidvind jämfört med uppmätta ljudnivåer den 3 april 2023

I kontrollpunkt KpD-KpF (se Figur 19 på nästa sida) uppmättes Leq 39-40 dBA. Buller från Varbergvägen norr om kontrollpunkten dominerade ljudnivån. Verksamhetsbuller från SCV och SWV hördes bara svagt.

Diagram i Figur 17 ger 9-18 dBA dämpning för sidvind för buller från SCV och 5-9 dBA dämpning för buller från SWV. Teoretiskt ljudbidrag för verksamheterna i sidvindfallet är Leq 21-30 dBA för SCV och Leq 30-34 dBA för SWV. Totalt teoretiskt sammanvägt ljudbidrag för SWV och SCV i sidvindfallet är Leq 31 - 36 dBA. Uppmätt ljudbidrag från i stort sett enbart bakgrundsljud från Varbergsvägen är Leq 39-40 dBA, Det beräknade teoretiska ljudbidraget bedöms därför vara rimligt.

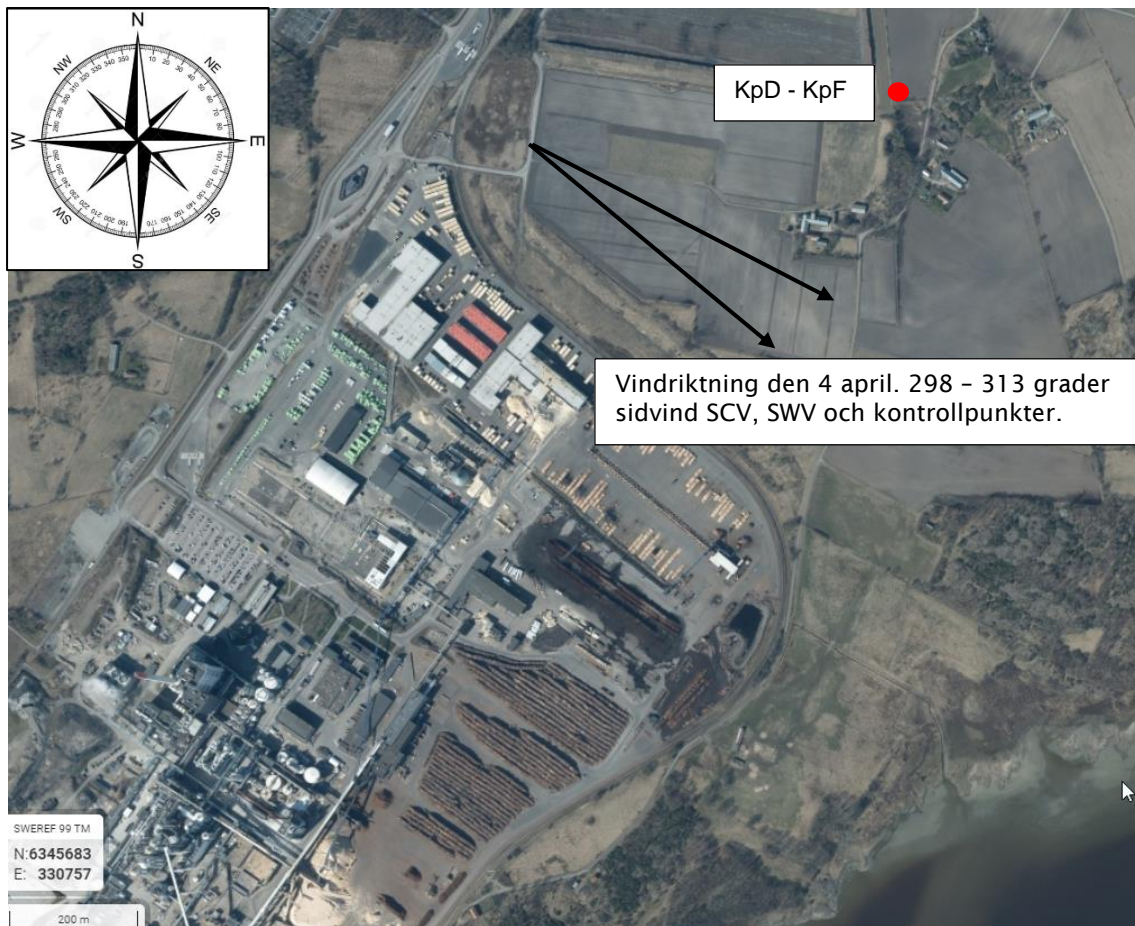
Totalt ljudbidrag terminal och SCV, SWV och terminal

Terminalens ljudbidrag från skärmad verksamhet i pos 4 är Leq 34 dBA i KpF.

Terminal/pos 4 + SCV och SWV med sidvind ger totalt Leq 37 - 39 dBA i KpF.

Vindhastighet, och vindriktning vid SMHls väderstation Nidingen den 3 mars 2023**Tabell 8.** Vindhastighet och vindriktning vid fältmätning kl. 13-16.

Datum	Tid	Vindriktning	m/s
2023-04-03	13:00:00	298	5.8
2023-04-03	14:00:00	297	6.4
2023-04-03	15:00:00	308	6.7
2023-04-03	16:00:00	313	6.9

**Figur 19.** Kontrollpunkter och vindriktningar vid fältmätningar den 3 april 2023.

BILAGA 5 – UTFÖRANDE OCH AVSTÄMNING MOT MÄTMETOD

Personal

Beräkningarna utfördes av Mats Strömberg, Strömberg Akustik AB.

Mätinstrument

Vid inmätningen av bullerkällorna användes ljudanalysator av typen Bruel & Kjaer 2250. Vid kontrollmätningar av buller vid sidvindfallet användes ljudnivåmätare av typen Bruel & Kjaer 2245. Kalibrering gjordes med kalibrator av typen B&K 4231. Före och efter fältmätning kalibreras instrumentet med kalibratoren. Kalibrator och instrument kalibreras vid ackrediterat laboratorium varje respektive vartannat år.

Mätosäkerhet

Instrument

Ljudanalysatorn uppfyller krav enligt bland annat följande standarder: IEC 61672-1:202 Class 1. IEC 61260:1995 w. Am.1,1/1 och 1/3 Oct. Band Class 0. IEC 60804:2000 Type 1. IEC60651:1979 w. Am. 1&2 Type 1.

Kalibratoren uppfyller krav enligt följande standarder: IEC 60942 (2003) Class 1 & Class LS & ANSI S 1.40-1984.

Detta innebär att mätonoggrannheten för ljudanalysatorn är ± 1 dB för det enligt standarden specificerade frekvensområdet (dvs gäller inte mycket höga eller mycket låga frekvenser) och mätonoggrannheten för kalibratoren är $\pm 0,2$ dBA vid frekvensen 1000 Hz. Ovanstående specifikation gäller för temperaturer mellan -25 och $+70$ °C.

Ljudeffektnivå/beräkning av ljudnivån i omgivningen

I beräkningsmetoderna som använts i uppdraget anges följande osäkerheter vid bestämning av källstyrkan. Nedan visas ett utdrag från "Vejledning fra Miljøstyrelsen, Nr.5 1993" översatt till svenska.

Osäkerhet* Typ av mätning

- | | |
|---------|---|
| 3 dB | När källstyrkan är bestämd med sfärmetoden är osäkerheten ca 3 dB. Samma osäkerhet kan uppnås när boxmetoden används på verksamheter med många ljudkällor utan utpräglad riktningverkan och mätbetingelserna i övrigt är goda. |
| 5 dB | När boxmetoden används på verksamheter med få bullerkällor eller med ogynnsamma mätbetingelser eller vid källor med utpräglad riktningverkan är osäkerheten ca 5 dB. Samma osäkerhet kan också förväntas från källor i rörelse eller placerade inomhus. |
| 5-10 dB | Om upplysningar om källstyrka inhämtas från handböcker kan man räkna med osäkerheten 5-10 dB. |

*95% konfidensintervall

Vid de aktuella mätningarna bestämdes ljudeffektnivån med hjälp av sfärmetoden. Standardavvikelsen för reproducerbarheten vid bestämning av den A-vägda ljudeffektnivån med denna metod uppskattas till 1,5 dB. Det sanna värdet kan med 90 % sannolikhet förväntas ligga inom ± 3 från det redovisade värdet (enligt metodbeskrivning). Vid beräkning av ljudkällornas ljudbidrag i immissionspunkterna enligt beräkningsmetoden DAL 32 uppgår standardavvikelsen till 1 till 3 dB i det aktuella beräkningsfallet. I de fall ljudeffektnivån bestäms enligt ISO 3744:1995 (för en källa) gäller följande: Mätfelet bedöms vid normalfördelning uppgå till 1,5 dB med täckningsfaktorn $k=1$ vilket innebär ett 67 %-igt konfidensintervall. Täckningsfaktorn $k=2$ medför dubbla värdet vilket motsvarar ett 95 %-igt konfidensintervall.

Utförande

Bullerkarteringen har utförts i två steg. I första steget har de dominerande bullerkällornas källstyrka bestämts genom närmätning och beräkning. I andra steget har respektive källas ljudbidrag vid bostäder beräknats med hjälp av datorprogrammet Predictor typ 7810 ver 2023 12 (Envirosuit) med beräkningsmodulen DAL 32 (Nordisk beräkningsmetod för externt industribuller).

Källornas ljudbidrag till omgivningen sjunker med avståndet. Vid halvsfärisk utbredning över hård mark (asfalt) sjunker ljudnivån med 48 dBA på 100 m på grund av den geometriska avståndsdämpningen. Beräkningsmodellen tar även med andra parametrar såsom markdämpning, luftabsorption, tät skog, skärmar, reflexer och driftstider som påverkar ljudnivån med ytterligare några dBA. Källor med kort driftstid har en mindre påverkan på den ekvivalenta ljudnivån (genomsnittliga ljudnivån) jämfört med bullerkällor som har kontinuerlig drift.