

Uppdragsnummer 10206743	Sida 1(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

PM - Bullerskyddsåtgärder för Fyllerydsskogen

Väg 25, Österleden, Trafikplats Fagrabäck

Detta dokument redovisar möjliga bullerskyddsåtgärder för väg 25, Österleden, trafikplats Fagrabäck, för att minska bullerpåverkan i Fylleryds naturreservat.

Riktvärden

Riktvärdena för bostadsbebyggelse är antagna av riksdagen och därför bindande när åtgärder vidtas. Allmänt gäller för samtliga riktvärden att de ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga. Riktvärden för övriga miljöer såsom t.ex. rekreationsområden finns inte fastställda av riksdagen.

För Trafikverkets handläggning av buller i rekreations- och friluftsområden finns allmänna råd antagna år 2001 i skriften *Bullerskyddsåtgärder – allmänna råd för Vägverket*. I november 2015 kom nya riktlinjer, *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, som gäller de projekt som påbörjats 2016.

Bullerskyddsåtgärder – allmänna råd för Vägverket, 2001

Vid tillämpning av buller i andra miljöer än bostadsområden har f.d. Vägverket tagit fram följande riktvärden. Riktvärdena skall ses som en långsiktig målsättning.

- **Vårdlokaler och undervisningslokaler samt rekreationsytor i tätbebyggelse: 55 dBA ekv** (vid fasad för lokaler) Med rekreationsytor avses t ex parker som ligger inom gångavstånd från bostaden och där man normalt vistas kortare stunder under dagen. Inomhus undervisningslokaler: Riktvärde 30 dBA ekvivalentnivå.
- **Friluftsområden: 40 dBA ekv** Med friluftsområde menas här ett område som avsatts i översiktsplan för det rörliga friluftslivet där naturupplevelsen är en viktig faktor och **där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet**. I detta fall har projektgruppen konstaterat att Fyllerydsskogen inte motsvarar ett sådant område.

Åtgärder ska, förutom att vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga, ge en påtaglig bullerreduktion utan att betydande negativa sidoeffekter uppkommer. Hänsyn ska tas till andra mål, t ex estetik.

Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, 2016

Följande riktvärden ska utgöra stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av skyddsåtgärder mot höga bullernivåer:

- **Parker och andra rekreationsytor i tätorter.** Enligt definitionen gäller detta ytor som avsatts i detaljplan eller översiktsplan där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet: **45-55 dBA ekv**
- **Friluftsområden: 40 dBA ekv** (Samma definition som i tidigare allmänna råd, ej tillämpligt i detta fall.)

Uppdragsnummer 10206743	Sida 2(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Åtgärder kan även vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

I detta projekt gäller *Allmänna råd för Vägverket*, 2001 enligt beslut från Trafikverket, eftersom projektet är påbörjat innan Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg utgavs.

Samhällsnytta och kostnad

Skärmars kostnad har uppskattats baserat på ett meterpris av 5 500 kr vilket är en rimlig uppskattning för skärmar upp till 2,5 m. Högre skärmar blir dyrare främst på grund av kraftigare fundament.

Kostnaden för bullervallar varierar. Kostnaden kan i princip vara noll om det finns massor i projektet som med fördel kan läggas upp i väglinjen och som annars måste köras bort. Måste däremot massor köpas in, medför bullervallarna stora kostnader. I detta fall bedöms det finnas ett massöverskott i projektet. Bullervallar kommer dock att behöva läggas upp mot bebyggelsen vilket tar en del av överskottsmassorna i anspråk.

Trafikverket har ingen modell för att beräkna samhällsnytta av bullersänkning i ett naturområde. Samtliga beräkningsmodeller avser bostäder.

Bullerberäkningar

Beräkningar har utförts dels för nuläget samt för framtida trafik utan skärmning, dels för olika alternativa bullerskärmar mot Fyllerydsskogen. Vallar med 2 och 4 m höjd och kortare vallar och plank på de ställen som bedömts göra mest nytta, har prövats.

Jämförelsekartor har tagits fram för att kunna se effekten av olika åtgärder.

Framtida trafik enligt Växjö kommuns åtgärdsvalsstudie för hela staden, trafikprognos *Grundscenario 1 reviderad*. Gällande trafikprognoser beskrivs i framtagna *PM Trafikprognos* daterad 2015-03-19, reviderad 2015-09-03.

Hastigheter är hämtade från upprättat *Beslutsunderlag för val av övergripande trafikteknisk standard*, daterad 2015-07-01.

Utan bullerskärmar

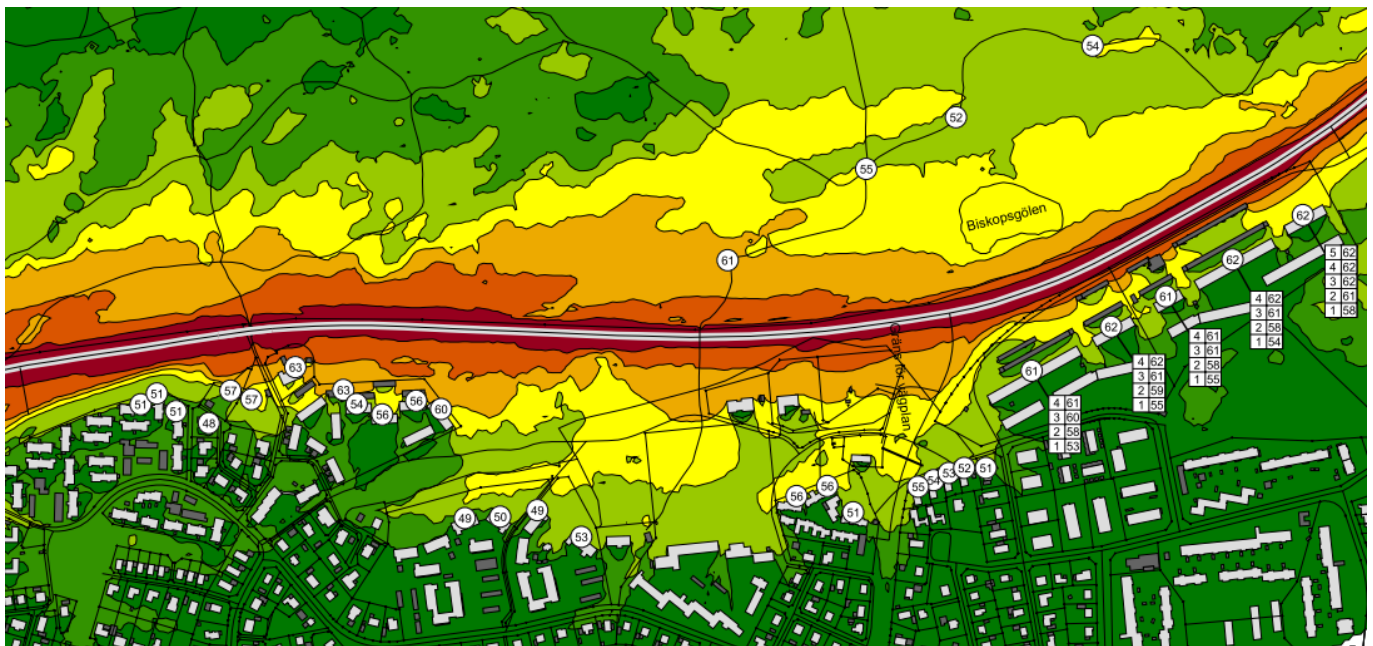
En beräkning av dagsläget redovisas på kartor i bilaga 1-2 som jämförelse till övriga framtida beräkningsscenarior.

En beräkning av bullernivåerna för ny väganläggning utan bullerskärmar visas i bilaga 3-6, inklusive en jämförelse med nollalternativet. (Nollalternativet innebär dagens vägutformning med framtida trafik.)

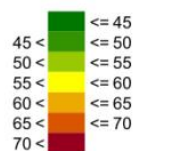
För nuläge se Figur 1 på nästa sida. För ny väganläggning utan åtgärder se Figur 2 på efterföljande sida.

Längs Österleden, norr om trafikplatsen, är skillnaden mellan bullernivån i dagsläget och framtida trafikscenario liten, skillnaden är 0-3 dBA i större delen av skogen på denna sträcka. Se Figur 3.

Uppdragsnummer 10206743	Sida 3(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

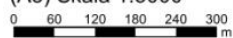


Teckenförklaring

- Bostadshus
- Övrig byggnad
- Ekvivalent ljudnivå vid fasad på våning 1
- Ljudnivåtabell - Våning | Ekvivalent



(A3) Skala 1:5000



Väg 25/27

WSP Akustik
Box 2131
SE-550 02 Jönköping
Tel +46 10 7225000



Projekt: 10206743	Uppdragsledare: Reino Erixon
Beställare: Nina Aguilera	Granskad: Johan Andersson
Utförd på beställning: Jönköping 2016-XX-XX	

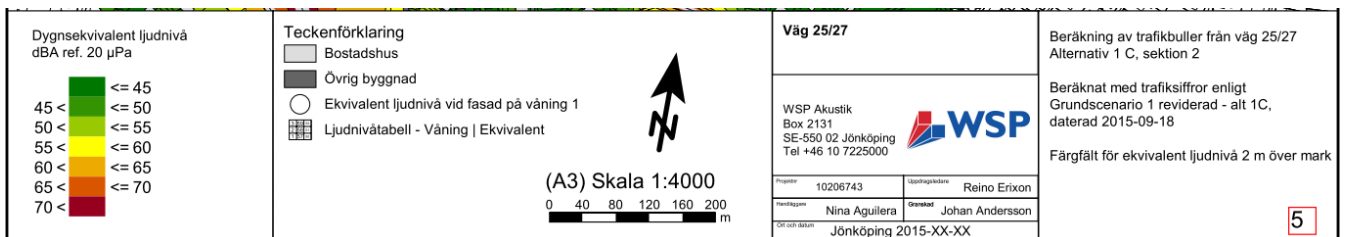
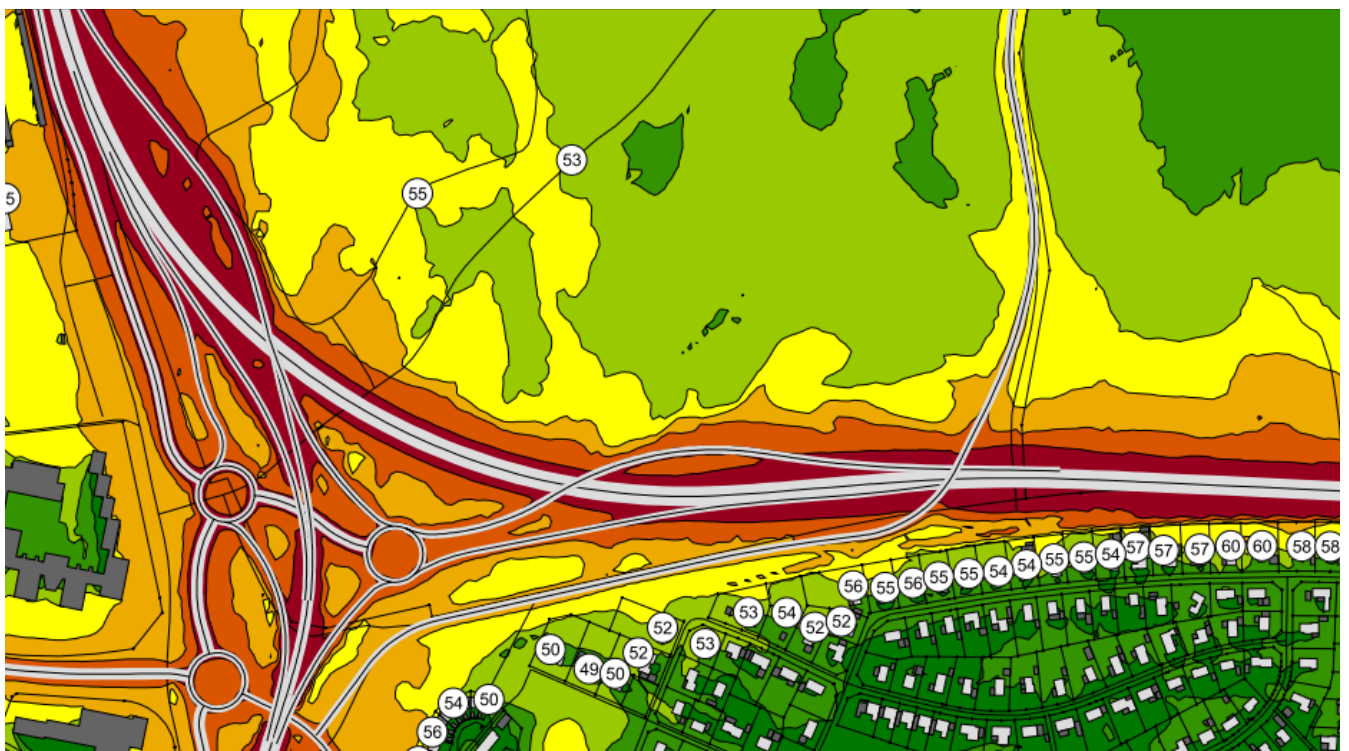
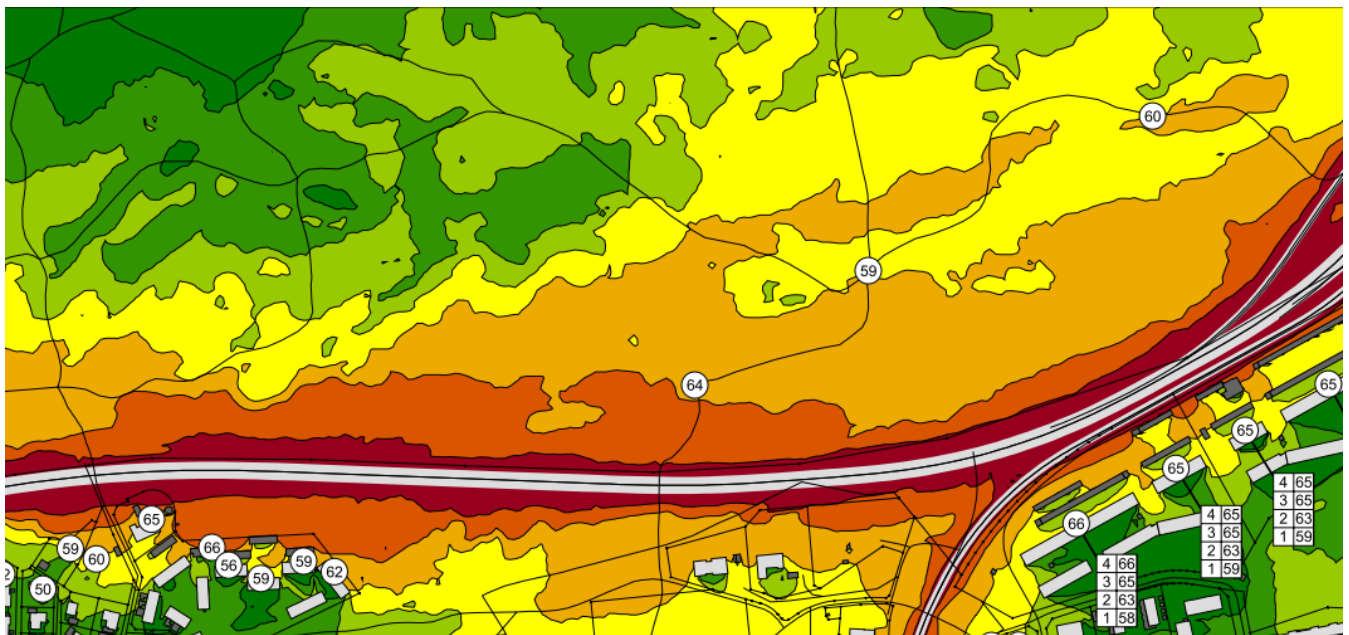
Beräkning av trafikbuller från väg 25/27
Dagsläge, sektion 2

Beräknat med trafikciffror enligt rapport
"Trafikprognos Växjö kommun - i samband
med ÄVS", framtagna av Tyréns

Färgfält för ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Figur 1. Ekvivalent ljudnivå nuläge. (Bilaga 1 och 2)

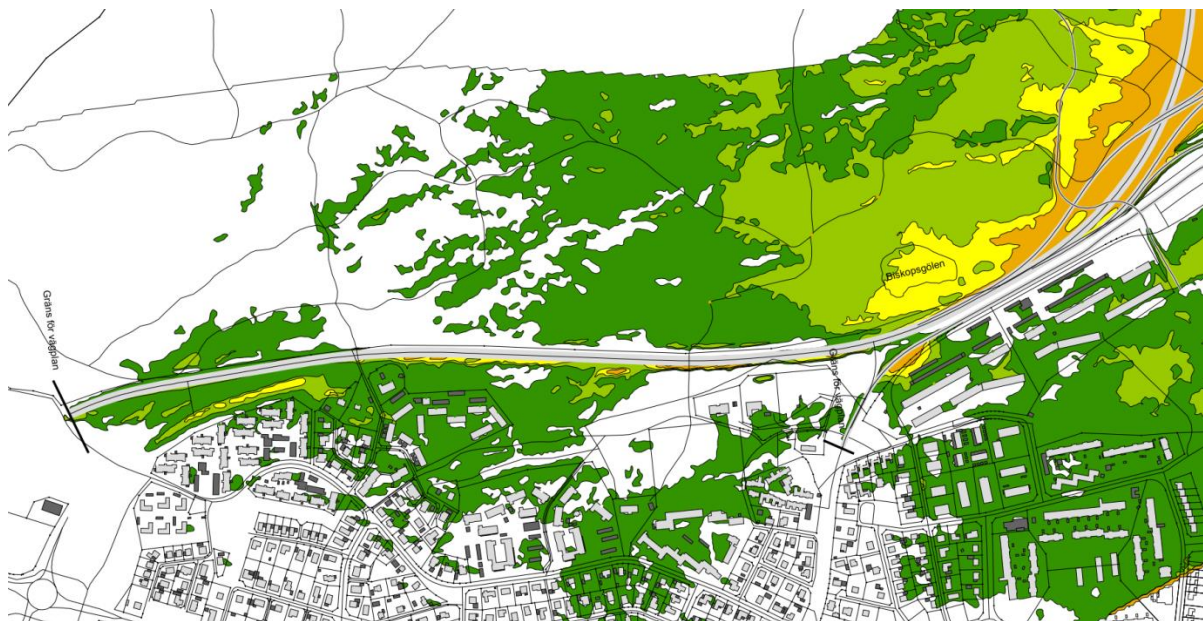
Uppdragsnummer 10206743	Sida 4(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15



Figur 2. Från Bilaga 3 och 5, Vägförslaget utan bullerskyddsåtgärder. Ljusgrönt betyder 50-55 dBA.

\user01\kar2se\Projects\51401\102067433_Dokument\36_PM_Rapport\Bullerutredning\PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15.docx

Uppdragsnummer 10206743	Sida 5(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15



Figur 3. Vägförslaget utan bullerskyddsåtgärder jämfört med nollalternativet, från bilaga 4. Mörkgrönt betyder 1-3 dBA skillnad, vitt betyder inget skillnad.

Vid trafikplatsen hamnar väg 25 längre upp i skogen jämfört med idag, vilket medför att även bullret kommer längre upp i skogen. Väg 25 ligger dock i skärning i trafikplatsen vilket medför att det blir en naturlig dämpning av bullret mot skogen. I den norra delen av trafikplatsen går den norrgående rampen på väg 27 högt över väg 25 och väg 25 kommer upp i nivå med omgivande mark. Detta medför att bullret på denna sträcka påverkar skogsområdet på en större yta. Se Figur 3 och 4.

Längs Kalmarvägen, öster om trafikplatsen, ligger väg 25 i skärning vilket medför att det blir en naturlig dämpning av bullret mot skogen. Bullernivån 55 dBA nås 30 -150 m från vägen beroende på terrängen. Idag går 55 dBA-nivån 50-100 m från vägen. Skillnaden i bullernivå mellan nollalternativ och vägförslaget är, längre upp i skogen, 1-5 dBA. Se figur 4.



Figur 4. Vägförslaget utan bullerskyddsåtgärder jämfört med nollalternativet, från bilaga 6.

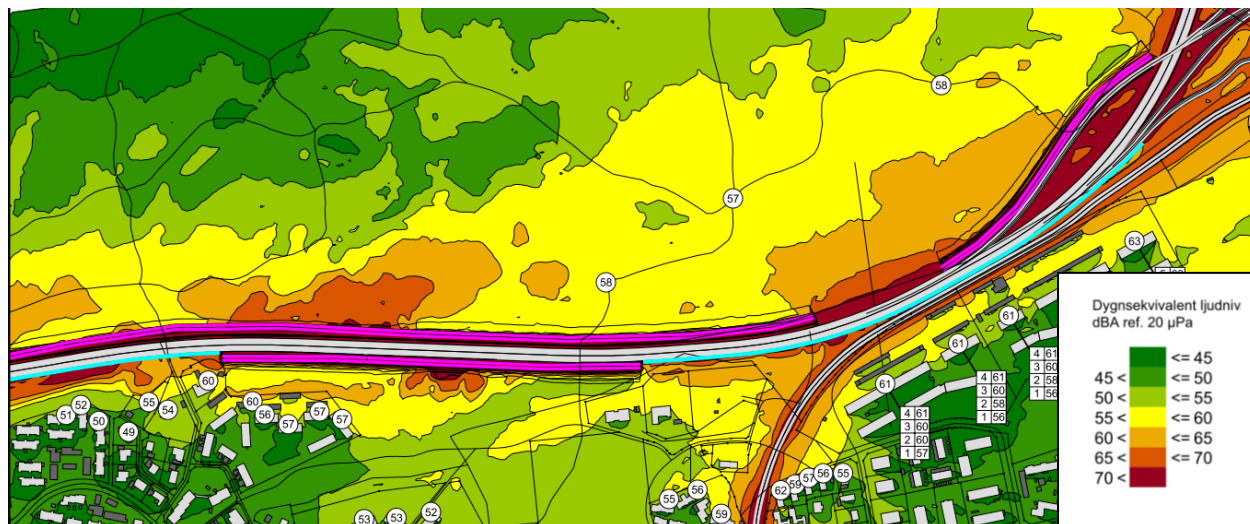
Uppdragsnummer 10206743	Sida 6(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Åtgärder

Norra delen, Österleden

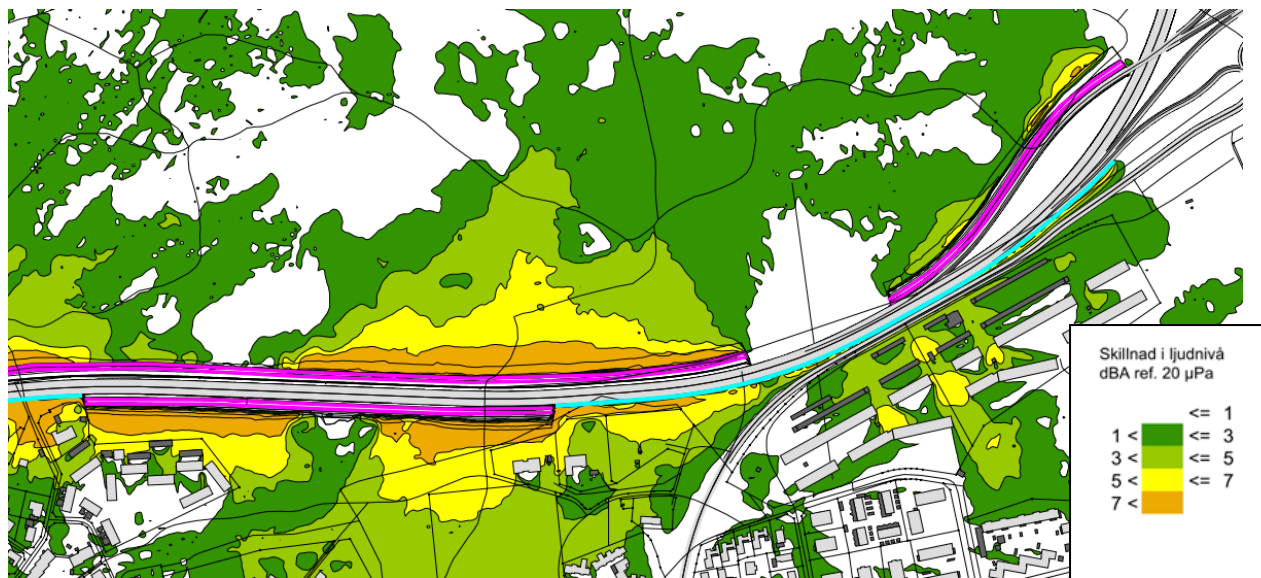
Vall, höjd=2 m

Beräkning har utförts med en vall mot skogen med 2 m höjd. Se bilaga 7-10. Inget bullerskydd har lagts in vid Biskopsgölen eftersom där inte finns plats för bullervall. Se Figur 5 nedan.



Figur 5. Vall, höjd 2 meter. Från bilaga 7.

Man kan se på jämförelsekartorna i bilaga 8 och 10 att effekten på vällen är störst på en sträcka norr om gölen. Längre upp i skogen har vällen i princip ingen märkbar effekt. Effekten av vällen längs med väg 27:s norrgående ramp är relativt liten. Se Figur 6 nedan.



Figur 6. Jämförelsekarta Vägförslaget med respektive utan vallar. (Bilaga 8)

Uppdragsnummer 10206743	Sida 7(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Vall, höjd=4 m

Beräkning har utförts med en vall mot skogen med 4 m höjd. Se bilaga 11-14. Inget bullerskydd har lagts in vid Biskopsgölen eftersom där inte finns plats för bullervall.

Man kan se på jämförelsekartorna i bilaga 12 och 14 att effekten på vällen är störst längs med Österleden. Vallen bedöms ha ca 2-3 dBA större effekt jämfört med vällen med 2 m höjd.

Bullerskärm på delar av sträckan

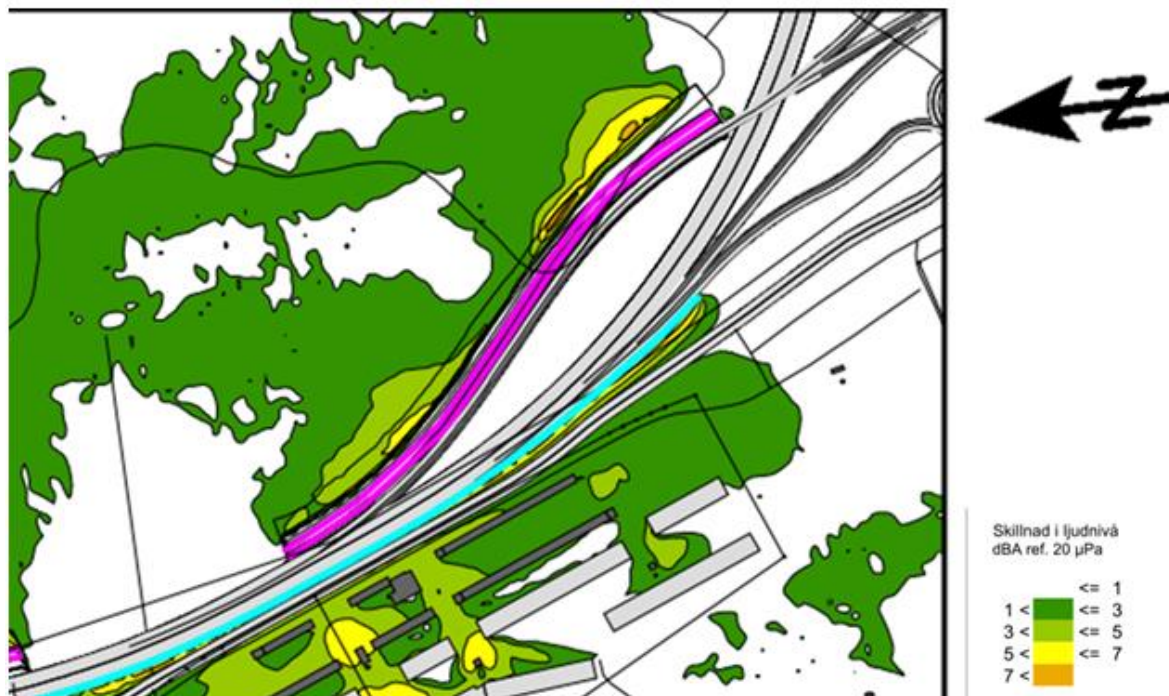
I denna beräkning har bullerskydd lagts in på de delar som bedöms ha störst effekt och störst nytta. Dels en skärm vid Biskopsgölen och del av väg 27:s norrgående ramp, men även en vall längs en del av Österleden.

Östra delen, Kalmarvägen

Här ligger väg 25 i en djup skärmning, vilket minskar bullerspridningen in mot naturreservatet, se figur 4 ovan. Därför föreslås ingen bullerskyddsåtgärd på den sträckan.

Vid ramp - väg 27 norrgående

För att bygga en vall med en höjd av 2 meter över vägytan längs med rampen på väg 27 krävs relativt mycket massor eftersom vägen delvis ligger högt i förhållande till terrängen på sidan in mot naturreservatet. Dessutom ger inte vällen så mycket effekt, se Figur 7 nedan (ett utdrag ur Bilaga 8). En skärm på enbart den norra delen av rampen föreslås därför. Olika höjder på skärmen har prövats: 1, 1,5 samt 2 m. Se kapitel om sträckan vid Biskopsgölen nedan och bilaga 15-17.



Figur 7. Effekt av en 2 meter hög vall längs ramp på väg 27.

Uppdragsnummer 10206743	Sida 8(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Vid Biskopsgölen

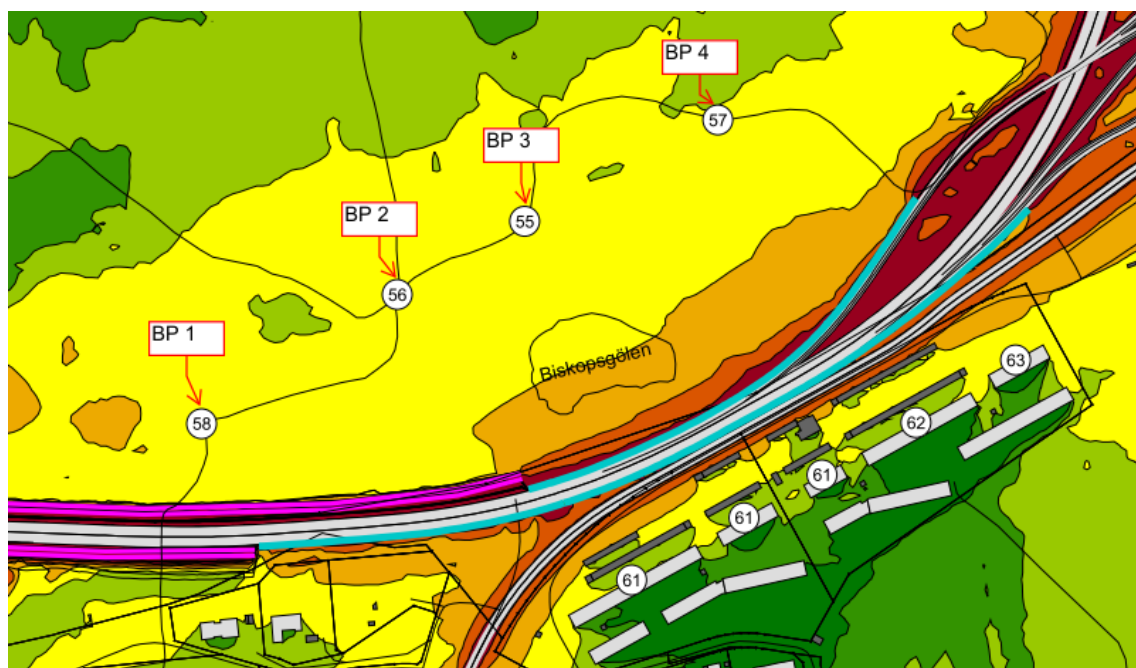
Bärigheten mellan gölen och vägen är inte tillräckligt bra för att anlägga en vall. De befintliga massorna skulle i så fall behöva grävas ut för att kunna anlägga en vall. Anläggning av ett plank kommer också kräva urgrävning men i något mindre omfattning men med relativt kraftiga fundament för att kunna placeras nära vägen och mellan densamma och gölen.

Tre beräkningsfall har gjorts med plank från vällen norr om gölen, söderut upp på halva rampen på väg 27. De höjder som har beräknats är höjd = 1 meter, höjd = 1,5 meter och höjd = 2 meter. I samtliga fall är den aktuella skärmen 414 meter lång. Skärmen är placerad 1,5 meter utanför beläggningsskanten. Höjderna som anges, hänvisar till höjd över vägytan. Beräkningsfallen visas i Bilaga 15-20.

Effekt i naturreservatet, se Tabell 1 nedan. Samtliga redovisade värden är ekvivalent ljudnivå i dBA. Punkternas placering visas i Figur 8 nedan.

	Beräkningspunkt 1	Beräkningspunkt 2	Beräkningspunkt 3	Beräkningspunkt 4
Utan åtgärd	64	59	58	60
1 meter	58	56	55	57
1,5 meter	58	55	55	56
2 meter	58	55	54	55

Tabell 1. Effekt av bullerskyddsåtgärder i naturreservatet.



Figur 8. Placering av beräkningspunkter. Bilden visar plank, höjd = 1 meter.

Beräkningspunkt 3 är kanske mest representativ för plankets effekt, noteras kan att plank med höjd 1 meter kapar 3 dB på ljudnivån. En ytterligare ökning till 2 m höjd ger endast 1 dB extra dämpning.

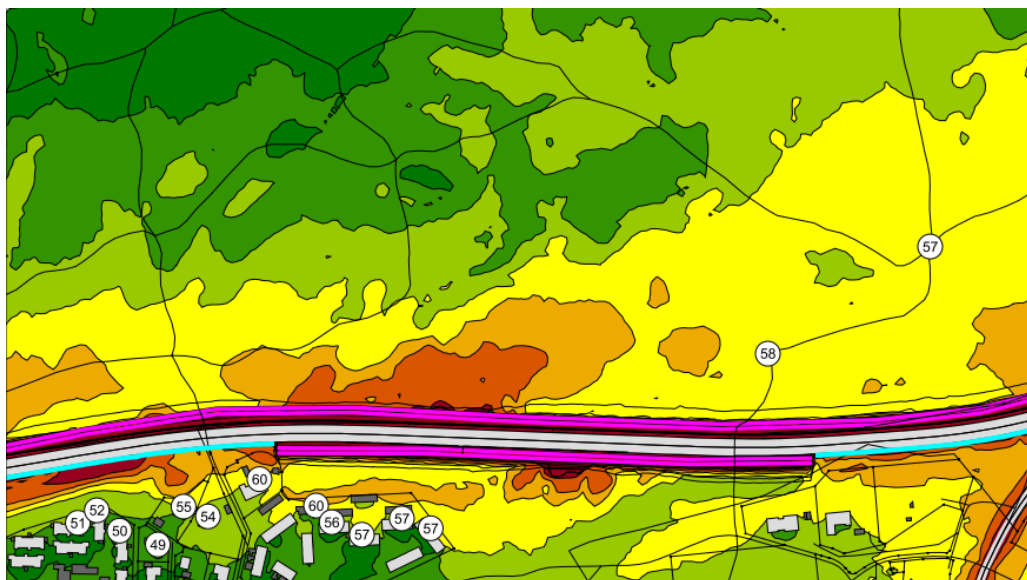
Kostnader

414 meter skärm, höjd 1 meter:	1900 kkr.
414 meter skärm, höjd 1,5 meter:	2100 kkr.
414 meter skärm, höjd 2 meter:	2 300 kkr.

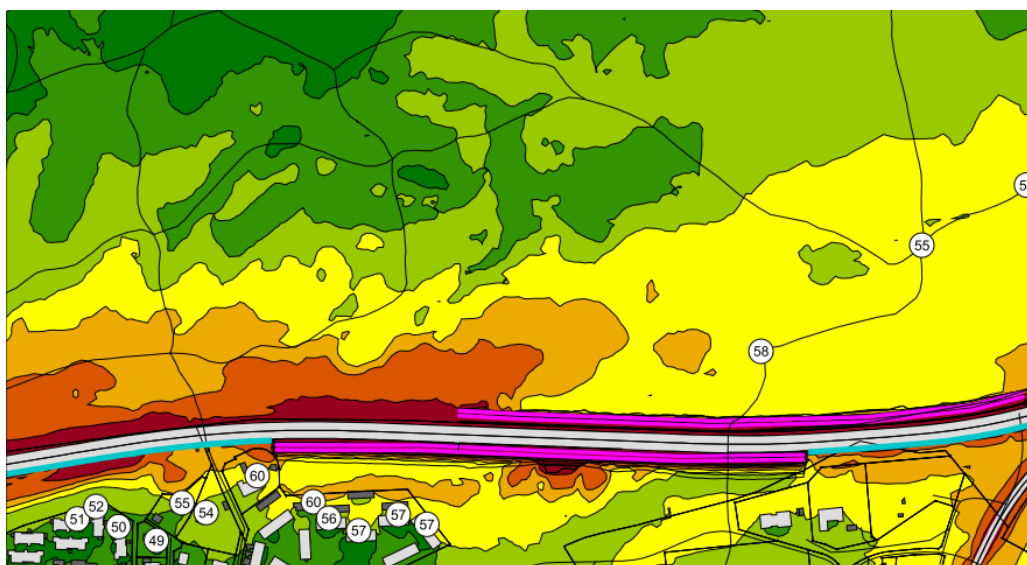
Uppdragsnummer 10206743	Sida 9(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Norra delen, Österleden

Flera beräkningsfall finns redovisade. Dels med två respektive fyra meter höga vallar i dessa fall är vallen 1120 meter lång, d.v.s. hela vägen upp till Norremark. Samt en version där tvåmetersvallen kortats ner till 570 meter, placerad på det område där den ger mest effekt. Se jämförande bilder nedan (Figur 9 och Figur 10).



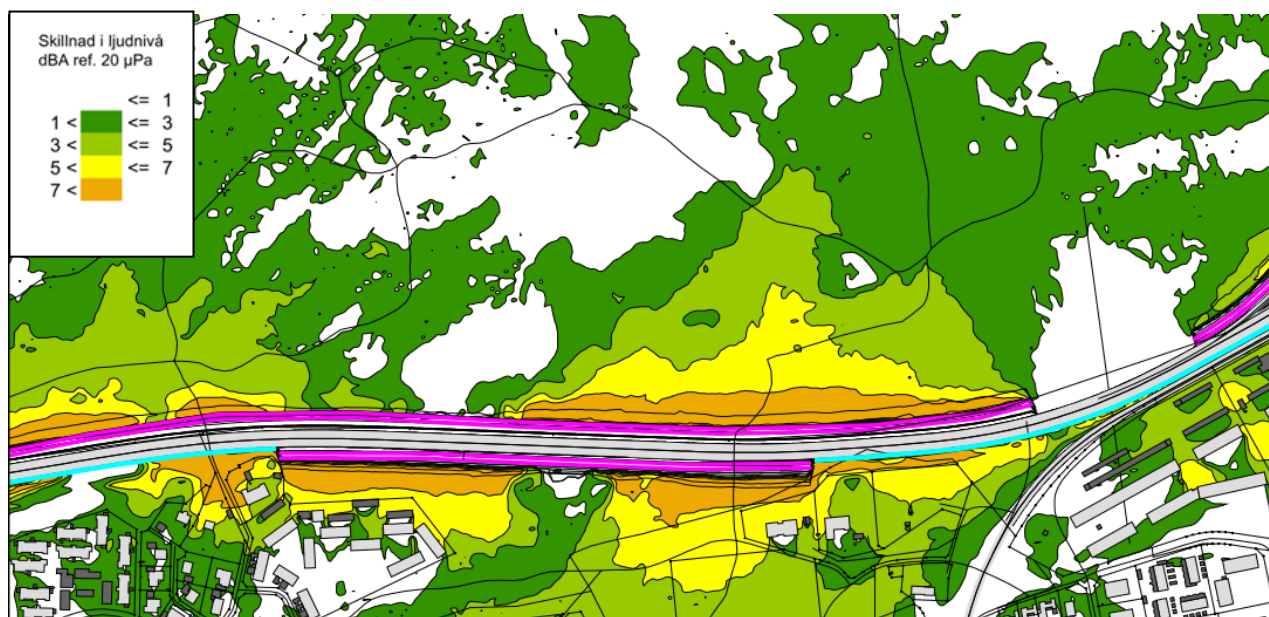
Figur 9. Höjd 2 meter hela sträckan.



Figur 10. Höjd 2 meter, med kortare vall.

Noteras kan att längre norrut vid gångvägen börjar en bullervall göra nytta igen. Se jämförande i Figur 11 nedan.

Uppdragsnummer 10206743	Sida 10(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15



Figur 11. Utdrag från jämförelse av vägförslaget med vall h=2 meter respektive utan vall.

Val av beläggningstyp

Genom att välja en typ av beläggning som dämpar buller kan man minska bullerspridningen redan vid källan. Fördelen med en bullerdämpande beläggning är att bulleremissionen blir lägre och därför minskar bullerspridningen både mot bostäder och mot naturreservatet. Det är svårt att sänka ljudnivån vid fasad för byggnader med flera våningar med åtgärder som vallar och plank. Val av bullerdämpande asfalt gör att bullernivån sänks även för höga byggnader. En åtgärd i form av en skärm ger sällan god effekt på mer än den nedersta våningen.

Nackdelen med bullerdämpande asfalt är att den har kortare livslängd än normal vägbeläggning samt att den kräver regelbundet underhåll för att bevara funktionen. Den akustiska förmågan avtar innan den tekniska livslängden.

Ett referensobjekt med bullerdämpande asfalt är E4 genom Huskvarna där en effekt på 5-6 dBA kunnat uppmätas. Effekten var högre, ca 9 dBA, när beläggningen var ny. En bullerdämpande asfalts funktion varierar beroende på typ av beläggning, ålder samt hur ren den är. För lista över olika beläggningar, se Tabell 2 nedan, hämtad från "Råd för val av beläggning med hänsyn till miljö", utgiven av Vägverket 2009.

För detta projekt har ingen beräkning gjorts med bullerdämpande asfalt.

Uppdragsnummer 10206743	Sida 11(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Tabell 3 Vägbeläggnings bullerpåverkande egenskaper, uttryckt som korrektion till "normalvärde" för referensbeläggning av typ ABS16 (2). Minustecken innebär lägre bullernivå.

Vägbeläggning			Korrektionsterm i dB(A) för hastighetsintervall samt viss andel (%) tunga fordon							
Nr.	Typ (här anges även max. stenstorlek)	Ålder [år]	40-60 km/h			61-80 km/h			81-130 km/h	
			0-5 %	6-19	20-100	0-5 %	6-19	20-100	0-5 %	6-100
16a.	Dränasfalt HABD, hålrum 18-21%, 14-16mm	<1	-3	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3
16b.	D:o, 1-2 år	1-2	-1	-1	0	-1	-1	-1	-2	-2
16c.	D:o, 3-7 år	3-7	0	0	0	0	0	0	-1	-1
17a.	Dränasfalt HABD, hålrum 22-27%, 14-16mm	<1	-4	-3	-3	-4	-4	-4	-4	-4
17b.	D:o, 1-2 år	1-2	-2	-1	-1	-3	-3	-3	-3	-3
17c.	D:o, 3-7 år	3-7	-1	0	0	-2	-2	-2	-2	-2
18a.	Dränasfalt HABD, hålrum 18-21%, 10-13mm	<1	-4	-3	-2	-4	-4	-4	-5	-4
18b.	D:o, 1-2 år	1-2	-2	-1	0	-2	-2	-2	-4	-3
18c.	D:o, 3-6 år	3-6	-1	0	0	-1	-1	-1	-3	-2
19a.	Dränasfalt HABD, hålrum 22-27%, 10-13mm	<1	-5	-4	-3	-5	-5	-5	-6	-5
19b.	D:o, 1-2 år	1-2	-3	-2	-1	-3	-3	-3	-4	-4
19c.	D:o, 3-6 år	3-6	-2	-1	0	-1	-1	-1	-3	-3
20a.	Dränasfalt HABD, hålrum 18-21%, 7-9 mm	<1	-5	-4	-3	-5	-5	-5	-6	-5
20b.	D:o, 1-2 år	1-2	-2	-1	-1	-3	-2	-2	-4	-3
20c.	D:o, 3-5 år	3-5	-1	0	0	-3	-1	-1	-3	-2
21a.	Dränasfalt HABD, hålrum 22-27%, 7-9 mm	<1	-6	-5	-4	-6	-6	-5	-6	-5
21b.	D:o, 1-2 år	1-2	-3	-2	-2	-4	-4	-3	-4	-3
21c.	D:o, 3-5 år	3-5	-2	-1	0	-3	-2	-2	-3	-2
22a.	Dubbel HABD, hålrum 18-21%, 10-13/16mm	<1	-5	-4	-3	-5	-5	-5	-6	-5
22b.	D:o, 1-2 år	1-2	-3	-2	-1	-3	-3	-3	-5	-4
22c.	D:o, 3-6 år	3-6	-2	-1	0	-2	-2	-2	-3	-2
23a.	Dubbel HABD, hålrum 22-27%, 10-13/16mm	<1	-6	-5	-4	-6	-6	-6	-7	-6
23b.	D:o, 1-2 år	1-2	-4	-3	-2	-4	-4	-4	-5	-4
23c.	D:o, 3-6 år	3-6	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-3	-2
24a.	Dubbel HABD, hålrum 18-21%, 7-9/16 mm	<1	-6	-5	-4	-6	-6	-6	-6	-6
24b.	D:o, 1-2 år	1-2	-3	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3
24c.	D:o, 3-5 år	3-5	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
25a.	Dubbel HABD, hålrum 22-27%, 7-9/16 mm	<1	-7	-6	-5	-7	-7	-7	-7	-7
25b.	D:o, 1-2 år	1-2	-4	-3	-3	-5	-5	-5	-4	-4
25c.	D:o, 3-5 år	3-5	-2	-1	0	-2	-2	-2	-1	-1

Tabell 2. Lista med olika belägningars bullerdämpande egenskaper.

Noteras kan, att för t.ex. beläggningstyp 24 ges en dämpning på ca 6 dB när den är ny, en dämpning på ca 3 dB efter 1-2 år samt en dämpning på ca 1 dB efter 3-5 år.

Hastighetssänkning

Hastighetssänkning är ett annat sätt att minska bullret vid källan. Hastighetssänkning är inte aktuellt i detta projekt, eftersom projektet då inte skulle uppfylla projektmålen. En hastighetssänkning skulle även medföra en lägre samhällsekonomisk lönsamhet för projektet, en minskning av NTK med ca 0,2, eftersom restid är en av de största nyttorna i detta fall.

Uppdragsnummer 10206743	Sida 12(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Konsekvenser

Intrång i naturreservatet

Vallar i naturreservatet medför ett intrång vilket medför att en större yta av naturreservatet måste upphävas. Beroende på vallens höjd och terrängens beskaffenhet krävs en bredd på 14-22 m.

Utan vallar beräknas intrånget bli ca 30 m utanför infrastrukturzonens avgränsningslinje mitt i kurvan vid trafikplatsen, räknat till bakslänt. Vägkanten ligger ca 15 m utanför zonen. Intrånget vid rampen, som ligger norr om den finaste tallskogen, blir ca 50 m. Totalt kommer 11,0 ha av skogen att tas i anspråk för väganläggningen, varav 3,6 ha utanför angiven zon för infrastruktur.

Vallar mot reservatet innebär att en remsa av naturreservatet måste upphävas längs hela Österleden, vilket annars inte är nödvändigt.

Intrånget vid trafikplatsen blir ca 50 m utanför infrastrukturzonens avgränsningslinje mitt i kurvan vid trafikplatsen där tallskogen är som finast och intrånget vid rampen ca 70 m.

Totalt ca 1,5-2 ha mark av naturreservatet ytterligare utanför zonen avsatt för infrastruktur, d.v.s. ca 50 % mer, krävs för bullervallarna. Inga bullervallar längs med Kalmarvägen har då inräknats, vilket skulle öka markintrånget ungefär lika mycket ytterligare.

Massåtgång

Ett överskott på massor, ca 70 000 kubikmeter, beräknas uppkomma i projektet. En 2,5 m hög bullervall mot bebyggelsen på västra sidan av Österleden planeras att byggas, till vilken det kommer att utgå ca 19 000 kubikmeter massor.

Åtgång på massorna genom att använda dem i projektet bedöms vara positivt ur ekonomisk synpunkt jämfört med att transportera bort dem.

För en vall i naturreservatet längs hela Österleden från gölen till Norremark på 1,5 m höjd åtgår knappt 20000 kubikmeter. En fördubbling av höjden till 3 m medför en fyrdubbling av massorna, vilket det inte finns tillräckligt med massor till.

En vall på ca 2,5 m på halva sträckan av Österleden ca 570 m, mellan gölen och en liten befintlig kulle, där nyttan bedöms vara som störst, samt igenfyllning av en svacka vid km 1/200 i trafikplatsen, medför en massåtgång på ca 17000 kubikmeter.

Geoteknik

De geotekniska förutsättningarna är dåliga främst vid Biskopsgölen, men även på sträckan norr om gölen. Detta medför problem vid grundläggningen av eventuella vallar och bullerplank. Vid gölen kommer urgrävning krävas vilket kan medföra påverkan på gölen eftersom utrymmet är begränsat. Urgrävning kommer att erfordras för vägen varför en ytterligare urgrävningsvolym tillkommer för bullerskyddsåtgärden. Norr om befintligt höjdparti i anslutning till GC-vägen norrut mot Norremark, kan helt ny urgrävningssträcka tillkomma. Detta då breddning annars i huvudsak kommer att ske på västra sidan.

Uppdragsnummer 10206743	Sida 13(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Gestaltning

Ur gestaltningssynpunkt bedöms inte bullervallar norr om gölen innebära något gestaltningsmässigt problem i sig. Dessa bör gå att relativt väl att anpassa till befintlig terräng. Höga plank och vallar på båda sidor av vägen kan dock medföra att utblickar på omgivningen försvinner och man får känslan av att färdas i ett "tråg". Detaljutformningen av bullerplank och vallar är mycket viktiga för helhetsintrycket.

Slutsats

Det finns inga riktvärden antagna av riksdagen för rekreationsområden. Trafikverket är således inte skyldig att åtgärda bullret i Fyllerydsskogen. De allmänna råd från 2001 som förtydligats i 2016 års riktlinjer avser parker och andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Fyllerydsskogen är inte ett sådant område eftersom det redan idag är bullerstört av väg 25.

Åtgärder i form av stora vallar i reservatet medför att betydligt mer (minst 50% mer) av naturreservatet utanför infrastrukturzonen måste upphävas och frågan är om bullernivåerna är sådana att de medför synnerliga skäl till detta. Exempelvis längs med Österleden där försämringen jämfört med nollalternativet endast är 0-3 dBA, vilket är osäkert om flertalet som vistas i skogen märker. Omfattande bullerskyddsåtgärder i skogen medför även negativa konsekvenser för gestaltningen och innebär ökad urgrävning med risk för påverkan på Biskopsgölen.

Om Trafikverket, trots ovanstående, bedömer det vara lämpligt att åtgärda den mest negativa påverkan av buller i naturreservatet är bedömningen att en rimlig nivå är att åtgärda den del som ligger i anslutning till gölen och som inte ligger i djup skärning. I anslutning till gölen och området norr om den finns grillplats och utflyktsbord. Kommunen har även diskuterat fler liknande åtgärder för friluftslivet i denna del av skogen som en del av de kompensationsåtgärder som föreslås i samband med att en del av naturreservatet ska upphävas. Tillgång till massor finns för del av åtgärden vilket innebär låg kostnad, även om skärmningen vid gölen måste utföras med plank.

Bulleråtgärderna omfattar i så fall ett plank med höjden 1 meter utefter gölen och en bit upp på rampen, samt en bullervall från gölen norrut mot Norremark fram till höjdpardiet. Om massor finns tillgängliga i objektet och det från geoteknisk synpunkt är möjligt att utföra en bullervall utan urgrävning, kan en bullervall utföras även norrut upp mot Norremark. Viss sättning av vällen kan då förväntas och en överhöjning motsvarande förväntad sättning kan behöva utföras. Den senare nämnda vällen kan utföras till låg kostnad, då visst massöverskott förväntas i projektet, och den mark som åtgår för vällen nyttjas lite för rekreation.

En annan åtgärd som inte skulle medföra negativ påverkan i form av mer intrång samt även medföra positiva nyttor för de boende i HSB-husens högsta våningar är att anlägga en beläggning som medför mindre buller. Detta medför dock en ökad anläggnings- och driftskostnad.

Upprättad av: Johan Andersson och Elin Delvéus, WSP
Granskad av: Reino Erixon, WSP och Martin Houmann, Trafikverket

Uppdragsnummer 10206743	Sida 14(14)	Dokumentnamn PM_Bullerskyddsåtgärder_Fyllerydsskogen_2016-04-15
Uppdragsnamn Väg 25, Växjö-Kalmar, Österleden, Trafikplats Fagrabäck		Datum 2016-04-15

Bilagor

Samtliga bilagor redovisar ekvivalent ljudnivå

1. **Dagsläge** Sektion 1
2. Dagsläge Sektion 2

3. **Ny väganläggning utan bullerskyddsåtgärder** Sektion 1
4. Jämförelse: "Bilaga 3" minus "Bilaga 21"
5. Ny väganläggning utan bullerskyddsåtgärder Sektion 2
6. Jämförelse: "Bilaga 5" minus "Bilaga 22"

7. **Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder vallar h=2m** Sektion 1
8. Jämförelse: "Bilaga 3" minus "Bilaga 7"
9. Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder vallar h=2m Sektion 2
10. Jämförelse: Färgkarta "Bilaga 5" minus "Bilaga 9"

11. **Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder vallar h=4m** Sektion 1
12. Jämförelse: "Bilaga 3" minus "Bilaga 11"
13. Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder vallar h=4m Sektion 2
14. Jämförelse: "Bilaga 5" minus "Bilaga 13"

15. **Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder, kortare vall, h=2 m** samt skärm h=1m
16. Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder, kortare vall, h=2 m samt skärm h=1,5m
17. Ny väganläggning med bullerskyddsåtgärder, kortare vall, h=2 m samt skärm h=2m
18. Jämförelse: "Bilaga 3" minus "Bilaga 15"
19. Jämförelse: "Bilaga 3" minus "Bilaga 16"
20. Jämförelse: "Bilaga 3" minus "Bilaga 17"

21. **Nollalternativ** Sektion 1
22. Nollalternativ Sektion 2