

Spridningsberäkning av hästallergener Skravelsjö 2:15 m.fl

Hästhållningsutredning



Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
Hästhållningsutredning Skravelsjö
30054347
Umeå kommun
Carl Thordstein & Greta Lindström
2023-04-20
spridningsberäkning av hästallergener skravelsjö

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte.....	6
2	Bedömningsgrunder.....	6
	2.1 Plan- och bygglagen (PBL) och Boverkets vägledning.....	6
	2.2 Miljöbalken och Folkhälsomyndighetens vägledning.....	7
	2.3 Relevant riktvärde för hästallergen.....	8
3	Förutsättningar.....	8
	3.1 Utredningsområdet.....	8
	3.2 Skravelsjös hästverksamhet.....	10
	3.3 Hästallergen.....	12
	3.4 Lukt.....	12
4	Metod.....	13
	4.1 Spridningsmodell.....	13
	4.2 Validering av beräkningsmodell.....	14
	4.3 Emissionsdata använda i spridningsberäkningarna.....	15
	4.4 Meteorologi.....	16
	4.4.1 Säsongsvariation.....	17
	4.4.2 Meteorologi i spridningsberäkningarna.....	17
	4.5 Beskrivning av markbeskaffenhet.....	18
	4.6 Topografiska informationen.....	19
	4.7 Osäkerheter i modellberäkningar.....	19
5	Resultat från spridningsberäkningarna.....	20
	5.1 Förklaring av begreppet percentiler.....	20
	5.2 Årsmedelvärde.....	21
	5.3 Timmedelvärden (99%-il).....	22
	5.4 Bedömning av lukt.....	23
6	Åtgärder för minskad påverkan.....	23
	6.1 Vegetation.....	23
7	Sammanfattande bedömning.....	25
8	Referenser.....	28
	Bilaga 1 - Indata.....	30
	Bilaga 2 – Skravelsjö hästverksamhet.....	33

Sammanfattning

Umeå kommun arbetar med att upprätta en detaljplan för del av Skravelsjö 2:15 m.fl. med syfte att möjliggöra byggnation av bostäder. Planområdet är beläget i Skravelsjö cirka åtta kilometer väster om Umeå tätort. Sweco har på uppdrag utfört spridningsberäkningar för hästgården som ligger bredvid planområdet. Syftet med spridningsberäkningarna var att visa det lokala haltmönstret och halten hästallergener vid olika avstånd från verksamheten. För det aktuella uppdraget är det föreslaget ett riktvärde som innebär en omgivningshalt om högst 2 U/m³ vid föreslagen bebyggelse i planområdet. Halter av hästallergen under denna nivå innebär att allergiker inte bör uppvisa symptom.

De föreslagna byggnaderna i planområdet kommer byggas i direkt närhet till hästgården. Detaljplanen medför att fler människor riskerar att utsättas för olägenhet i form av exponering av hästallergener. Av praxis framgår att vad som utgör en betydande olägenhet ska bedömas bl.a. med utgångspunkt i områdets karaktär och förhållandena på orten, vilket går i linje med Boverkets riktlinjer.

Resultatet från beräkningarna visade att haltbidraget av hästallergen från hagarna och ridbanan ger störst påverkan på omgivningarna. Utsläppen från stallet var lägre tack vare att utsläppen delvis sker genom självdrag från ett utblås på stallets tak. Det är fördelaktigt att utsläppen sker från hög höjd eftersom det ger bättre spridning och omblandning av hästallergenerna innan de når marknivån. Utsläppen från stallet ventileras även via dörrar och fönster, som ger större bidrag i marknivå. Stallet är dock beläget ca 44 m från planområdet och antalet hästar som nyttjar stallet är få, vilket innebär att påverkan inte bedöms som omfattande.

Beräkningarna visar att den generella hästallergenbelastningen vid det föreslagna planområdet är relativt låg. Timmedelvärdet som (99 %-il) visar på högre halter och planområdets nordöstra delar (se Figur 10) riskerar att överskrida detta riktvärde. Halterna avtar dock snabbt med avståndet och riktvärdet bedöms klaras inom övriga delar av planområdet.

Percentilberäkningarna antas representera extremsituationer, det vill säga då tillfällen med de högsta emissionerna sammanfaller med de sämsta spridningsförutsättningarna. Orsaken till att man i utredning av allergen arbetar med så korta tidsupplösningar är för att korrigera mot allergikers momentana reaktion. De framräknade och redovisade värdena i denna utredning beskriver var de halterna som förekommer som 99-percentil av timmedelvärdet, 87:e högsta timman under 1 år. Detta innebär att under 99 % av alla timmedelvärden underskrids de framräknade värdena. Halter över 2 U/m³ kan därför förekomma under enstaka timmar under ett år i begränsade områden. Det ska dock beaktas att dessa timmar med halter över 2 U/m³ kan inträffa någon gång under ett dygn och det kan således ske under timmar där risk för att människor exponeras är liten.

Planområdet är beläget sydväst om Skravelsjö hästgård och ligger således inte i den förhärskade vindriktningen. Den största delen av året kommer vinden att sprida hästallergen och lukt bort från planområdet. Eventuell störning bedöms således vara av tillfällig karaktär. Detta då antalet meteorologiska tillfällen som föranleder risk för störning, såsom nordostlig vind, under ett år är att betrakta som få. Boverket anser att på landsbygden bör djurhållning och dess

omgivningspåverkan vara accepterad i högre grad, än i miljöer där djurhållning normalt sett inte förekommer.

Det vore fördelaktigt att bevara så mycket vegetation som möjligt mellan hästgården och planerade bostäder. Detta då studier har kunnat påvisa att störst reducerande effekt uppnås vid kombination av ett fysiskt hinder, så som byggnader och vegetation. Vegetationen inom planområdet kan också antas ha en reducerande effekt. I beräkningarna har hänsyn inte tagits till vegetation, vilket innebär att halterna sannolikt kommer vara lägre än vad beräkningarna visar. Om vegetation bevaras mellan planerade bostäder och hästgården finns goda möjligheter att riktvärdet på 2 U/m^3 klaras inom planområdet. Detta då reduktionen av hästallergen, som vegetationen kan medföra, är som störst då den placeras nära källan.

Det bedöms dock fördelaktigt med så låga halter av hästallergen som möjligt där folk vistas. För att säkerställa att människor som vistas inom planområdet inte riskerar att exponeras för halter som innebär en störning och/eller olägenhet föreslås att befintlig vegetation bevaras i planområdets nordöstra delen mot hästgården och avsätts som naturmark för de områden där riktvärdet på 2 U/m^3 överskrids som timmedelvärde, se Figur 10. Den bevarade vegetationen kan således utgöra ett naturligt skyddsavstånd. Den kan även verka som en skogsbarriär och således leda till minskad spridning av hästallergen till planområdet. Samtidigt kan vegetationen leda till minskad störning vid hästgården från kommande aktiviteter inom planområdet. Det går dock inte att utesluta att samtliga risker för att olägenheter ska uppstå inom planområdet är undanröjda i och med detta. Vid tidigare prövning av byggande av bostäder nära en hästgård bedömdes att det inte heller kan krävas utifrån beaktandet att det kommer vara frivilligt att flytta till föreslagna bostäder, (Mark- och miljööverdomstolen, mål nr P 11087-20).

Genomförandet av planen kan komma att ha viss påverkan på befintlig hästgård. Påverkan bedöms främst ske genom bl.a. ökad aktivitet och trafik runt hästgården och på befintliga vägar och ridvägar. Då planen innebär 40 tillkommande tomter för småhus och att den tillkommande trafiken planeras att ansluta till planområdet i den södra delen, antas det inte bli fråga om betydande fara för människors hälsa och säkerhet eller om någon betydande olägenhet i den mening som avses i 2 kap. 9 § PBL.

Beräkningarna och bedömningen av skyddsavstånd genomfördes utifrån nuvarande situation på hästgården. Vid eventuell utökad hästverksamhet med fler antal hästar kan utsläppen av hästallergen komma att öka och således även spridningen av hästallergen till planområdet. Det föreligger dock för stora osäkerheter för att i dagsläget kunna bedöma påverkan från en utökad verksamhet. Utifrån tidigare praxis kan hästgården komma att drabbas av inskränkningar i sin verksamhet om högre halter hästallergener når de boende på ett sätt som innebär att olägenheter uppstår till följd av detta. En avvägning ska därmed göras mellan hästgårdens intresse av att få utöka sin verksamhet utan att riskera att drabbas av inskränkningar, och intresset av att exploatera ett bostadsområde (Mark- och miljööverdomstolen, mål nr P 11087-20).

1 Bakgrund och syfte

Umeå kommun arbetar med att upprätta en detaljplan för del av Skravelsjö 2:15 m.fl. med syfte att möjliggöra byggnation av bostäder. Planområdet är beläget i Skravelsjö cirka åtta kilometer väster om Umeå tätort. Sweco har på uppdrag utfört spridningsberäkningar för hästgården, belägen på fastighet Skravelsjö 2:36, bredvid planområdet.

Djurhållning kan medföra negativ hälsopåverkan på omgivningen genom spridning av hästallergen och genom andra olägenheter såsom damning och lukt. Vid beslut om en ny detaljplan ska kommunen, enligt Plan- och bygglagen (PBL) beakta förhållandena på platsen och om möjligt begränsa för att säkerställa att en oacceptabel påverkan på omgivningen uppstår (Boverket, 2019).

Bebyggelse som ligger i den förhärskande vindriktningen riskerar att i större utsträckning drabbas av olägenheter, eftersom vinden kan föra med sig allergener, damm och lukt, särskilt i öppen terräng. Markens topografi har också betydelse för spridningen. Generellt medför djurhållning som bedrivs på en lägre nivå än omgivande bebyggelse mindre störningar (Boverket 2019).

Syftet med spridningsberäkningarna var att visa det lokala haltmönstret och halten hästallergener vid olika avstånd från verksamheten. Resultatet från beräkningarna skulle visa på ett lämpligt skyddsavstånd mellan hästhållning och föreslagna bostäder inom Skravelsjö 2:15 m.fl utifrån risken för spridning av allergener. I utredningen ingick även att ta fram åtgärder, rekommendation på skyddsavstånd och på planbestämmelser som kan reducera hästgårdens påverkan inom planområdet. Utifrån resultatet kommer ett resonemang föras för hur hästgårdens pågående verksamhet kan komma att påverkas av den planerade exploateringen.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Plan- och bygglagen (PBL) och Boverkets vägledning

Grunden vid planläggning är att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är mest lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet. Om det föreligger eventuella motsättningar gällande en planläggning ska de utredas och förebyggas inför en kommande exploatering. Kommunen ska ta hänsyn till såväl allmänna som enskilda intressen. Vid en intresseavvägning ska det säkerställas att hälso- och säkerhetsaspekter beaktas och att inget intresse vare sig gynnas eller missgynnas på ett olämpligt sätt. Skälig hänsyn ska även tas till befintlig bebyggelse som kan påverka planens genomförande. Boverket anser att på landsbygden bör djurhållning och dess omgivningspåverkan vara accepterad i högre grad, än i miljöer där djurhållning normalt sett inte förekommer (Boverket, 2019).

I Boverkets "Vägledning för planering för och invid djurhållning" anges inte något specifikt skyddsavstånd mellan bostäder och djurhållning. Boverket framhåller att man i stället bör besluta om ett lämpligt skyddsavstånd i varje enskilt fall. Vid bedömningen bör hänsyn tas till hästanläggningens storlek, topografi, omgivande vegetation och meteorologi i området (Boverket, 2019).

2.2 Miljöbalken och Folkhälsomyndighetens vägledning

Djurhållning i större omfattning (fler än 100 hästar) är enligt miljöbalken beroende på storlek antingen anmälnings- eller tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Djurhållning i mindre skala är normalt sett varken anmälnings- eller tillståndspliktig verksamhet. Kommunen har dock, genom bestämmelser i miljöbalken, möjlighet att införa lokala föreskrifter om att även sådan djurhållning kräver särskilt tillstånd inom detaljplanlagt område. Syftet med lokala föreskrifter är att hindra olägenheter för människors hälsa uppkommer.

I miljöbalkens 2:a kapitel finns allmänna hänsynregler som gäller för samtliga, oavsett om verksamheten är anmälnings- eller tillståndspliktig. I 2 kap. 3 § anges att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska utföra skyddsåtgärder och de iaktta begränsningar som krävs för att förebygga och hindra att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa. Dessa försiktighetsmått ska vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet kan medföra olägenhet för människors hälsa, och hänsyn ska då tas till personer som är känsligare än normalt. Specifikt för hästverksamhet kan denna hänsynsregel innebära att verksamheten ska drivas så att omgivningens exponering för allergen och lukt minimeras

I 2 kap. 6 § miljöbalken finns lokaliseringsprincipen som syftar till att verksamheter som tar i anspråk markområden ska välja en lokalisering med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.

I miljöbalkens 9:e kapitel förekommer bland annat regler om hälsoskydd. I 9 kap. 3 § miljöbalken anges att olägenhet för människors hälsa avses störning som enligt bedömning kan påverka hälsan menligt och som inte är ringa eller helt tillfällig. Vid bedömningen om vad som kan anses vara en olägenhet ska inga ekonomiska eller tekniska avvägningar göras, utan bedömningen ska enbart baseras på en medicinsk eller hygienisk bedömning. Utgångspunkten ska vara vad människor i allmänhet anser vara en olägenhet. Hänsyn skall dock tas till personer som är något känsligare än normalt exempelvis allergiker.

I förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd 36 § framgår att djur ska skötas så att olägenhet för människors hälsa inte uppkommer. Det innebär att hästverksamheter inte bör vara belägna i närheten av bostäder om det finns risk att människor besväras eller riskerar att besväras av allergi.

I miljöbalken saknas specifika gräns- eller riktvärden för luktande föroreningar, damning och hästallergen. För att avgöra vad som är fråga om olägenhet kopplade till dessa faktorer, behöver en bedömning göras i varje enskilt fall utifrån ovan nämnd lagstiftning.

För att minimera risk för olägenheter för människors hälsa rekommenderar Folkhälsomyndigheten ett skyddsavstånd på 200 meter mellan bebyggelse och hästverksamheter såsom stall, hästagar och paddockar. Avståndet ska ses som utgångspunkt för vidare utredning i varje enskilt fall, vid planärenden eller nyproduktion av bebyggelse eller nyetablering av hästverksamheter. Kommunen ska i sin avvägning i varje enskilt fall ta hänsyn till bland annat platsens förutsättningar, omgivande miljö samt hästverksamhetens omfattning. I tillsynsvägledningen uppges att förhöjda halter har uppmätts på avstånd som 100-200 meter, men sällan längre bort. Förekomst av avskiljande skyddande vegetation eller kuperat landskap mellan hästverksamhet och bebyggelse kan

innebära ett kortare avstånd än 200 meter för att halten hästallergen ska vara tillräckligt låg (Folkhälsomyndigheten, 2022). Senare genomförda studier har dock visat att hästallergener inte sprids mer än cirka 50-100 meter från källan, vilket är från stall och inom områden där hästar hålls (Emenius et al., 2001; Elfman m.fl., 2008).

Om bostäder byggs enligt planförslaget och boende uppvisar symptom/allergi eller andra störningar kopplade till den intilliggande hästverksamheten, kan klagomål lämnas till kommunen. Kommunen är då skyldig att utreda om klagomålet är befogat eller inte. Om kommunen bedömer att klagomålet är befogat och att störningen bedöms vara en olägenhet enligt miljöbalken, kan krav ställas på den verksamhet som ger upphov till störningen i syfte att undanröja konstaterad olägenhet. Om klagomålet bedöms vara obefogat avskrivs ärendet.

2.3 Relevant riktvärde för hästallergen

Riktvärden/bedömningsgrunderna för hästallergen varierar mycket, det gäller såväl skyddsavstånd, medelvärdestid och hur ofta riktvärdet får förekomma. Det finns flera faktorer som gör det är svårt att bestämma ett gränsvärde. Det är bland annat mycket svårt att utföra kliniska studier eftersom nivåerna är beroende av individers genetiska anlag för att bli allergisk, allergenbelastning och antalet allergener individen är allergisk mot, varav många är säsongsbetonade (Haeger-Eugensson m.fl., 2014). Dock har riktvärdet det gemensamma syftet att det inte ska orsaka olägenheter för närboende kring hästverksamheterna.

Studier har visat på att halten hästallergen i luften varierar och beror på platsens lokala spridningsförutsättningar. Mot bakgrund av det anses det rimligt att, i stället för att tillämpa ett på förhand rekommenderat skyddsavstånd, visa uppkomna halter hästallergen i luften vid en etablering i närhet till hästverksamhet (Elfman et. al 2008).

För det aktuella uppdraget föreslås att man har en målsättning som innebär en omgivningshalt om högst 2 U/m³ vid föreslagen bebyggelse i planområdet. Studier har nämligen visat att personer med känd hästallergi inte uppvisat symptom vid exponering av hästallergen under 2 U/m³ (Elfman et al, 2008). Överskrids halten 2 U/m³ vid bostäder kan det då inte uteslutas att personer kan uppleva besvär av hästallergen.

Enligt Mark- och miljööverdomstolen, mål nr P 11087-20, anges att gränsvärdet på 2 U/m³ får anses utgöra en godtagbar utgångspunkt vid bedömning om olägenhet för människors hälsa kan uppstå.

3 Förutsättningar

3.1 Utredningsområdet

Detaljplanen som ska prövas ligger i Skravelsjö, cirka åtta kilometer från Umeå tätort. Planområdet ligger i direkt anslutning norr om Nya Skravelsjövägen, Figur 1. Syftet med planen är att skapa planmässiga förutsättningar för bostäder, i form av småhus samt undersöka förutsättningar för särskilt boende. Vid en preliminär skiss inrymmer planområdet cirka 40 tillkommande tomter,

vilka i huvudsak lokaliseras till Skravelsjö 12:1 och Skravelsjö 2:15. Kommande bebyggelse ska visa hänsyn till närliggande hästhållning.

Planområdet domineras av skogsmark, vilken främst utgörs av barrträd. En del av marken är kalhygge.



Figur 1. Ungefärlig planområdesgräns för detaljplan del av Skravelsjö 2:15 m.fl. Källa: Umeå kommun

Nordöst om planområdet, på fastighet Skravelsjö 2:36, finns en hästgård se Figur 2.



Figur 2. Ungefärlig planområdesgräns för detaljplan del av Skravelsjö 2:15 m.fl. Ring visar hästgårdens placering. Källa: Umeå kommun

3.2 Skravelsjös hästverksamhet

Vid utredning av hästgårdens påverkan på omgivningen är det viktigt att beakta verksamhetens omfattning och art. Generellt gäller att ju fler hästar det finns på en begränsad yta desto större mängd av allergen sprids till omgivningen. Tidigare utförda allergenutredningar har gjort bedömningen att några få hästar oftast ger obetydlig störning medan ridskola eller travbana med många hästar och mycket aktivitet i omgivningen kan ge upphov till betydligt större olägenheter (Boverket, 2011; VMC, 2013).

Det största haltbidraget av hästallergen och därmed påverkan på omgivningarna från en hästgård kommer primärt från hagarna. Därför är en avgörande faktor att utreda hur stor del av hästverksamheten som pågår inomhus respektive utomhus. Om hästverksamheten bedriver den största delen inomhus blir oftast störningarna begränsade.

För att kunna bestämma mängden hästallergen som sprids från Skravelsjös hästgård till föreslaget planområde, behövs indata om hästarnas aktivitet under en genomsnittsvecka. Hästgårdens aktivitet har uppskattats utifrån hur många hästar som uppehåller sig inom ett visst område på hästgården och under vilka tider på dygnet som de vistas på respektive plats. Indata i sin helhet finns i bilaga 1.

På hästgården finns sju hästar. Dagtid tillkommer fem till sju andra hästar som nyttjar ridbanan. Det innebär att det totala antalet hästar på gården dagtid är omkring 12-15 stycken. De hästar som tillkommer vistas inte i hagarna eller i stallet utan nyttjar uteslutande ridbanan och ridvägarna.

Gårdens hästar vistas i huvudsak utomhus i hagen, genom så kallad lösdrift, året om. I stallet vistas uppskattningsvis en till två hästar under ett par timmar varje dag, sex dagar i veckan. Aktiviteter som förekommer i stallet är bland annat rykning och mockning. Ingen ridskole- eller tävlingsverksamhet bedrivs på fastigheten.

På hästgården finns en ridbana, en året-runt hage och en sommarhage, som ligger mot planområdet, se Figur 3 och bilaga 2. I dagsläget finns en skogsremsa mellan hagarna och planområdet, men det finns eventuella planer på att utöka hagarna söderut mot fastighetsgräns (planområdet). Ytterligare en sommarhage finns norr om stallet. Ridvägar går främst norr och väster om planområdet. Ridvägarna nyttjas även av andra hästägare. Uppskattningsvis rör det sig om tio andra hästar varje dag. Tidfördelningen av hästarnas lokalisering i stall och i hage skiljer sig inte under veckan eller året.



Figur 3. Karta som visar planområdet (röd streckad linje) och placering av ridvägar (blå streckad linje), ridbana (rosa område), året-runt hage (blått område) samt sommarhage (gula områden)

Stallet ventileras genom självdrag. Ett utblås med diameter 80 cm sitter på stallets tak, se placering Figur 4. Blå rektangel intill stallet markerar gödselstackens placering. Största andelen gödsel finns i hagarna. Gödsel förvaras även på en vagn under tak, som rymmer 10 m³, intill stallets södra gavel, se placering Figur 4.



Figur 4. Blå rektangel intill stallet markerar gödselstackens placering. Svart cirkel markerar stallets utblås.

3.3 Hästallergen

Effekterna av luftburna allergener utomhus på luftvägarnas hälsa har utvärderats i många epidemiologiska studier (Lam et al., 2021). Hästallergen kan orsaka svåra symptom hos personer som är överkänsliga (Liccardi et al. 2009). De vanligaste symptomen vid hästallergi är hösnuva och astma. I Sverige lider ca 5–10 % av befolkningen av allergi mot hästar (Liccardi et.al., 2009, Folkhälsomyndigheten 2022).

Hästallergen sitter främst bundet på hästarnas mjäll, hår och hudflager. Exponering av hästallergen sker antingen direkt genom kontakt med hästar eller indirekt genom spridning av allergener i luft från hästverksamhet, genom att allergener fäster på partiklar. Partiklar utgörs av mikroskopiska delar av fast materia eller flytande ämnen som är suspenderade i atmosfären. Exponering kan också ske indirekt via föremål såsom exempelvis kläder som utsatts för allergen (Elfman et al, 2008). Direktkontakt med hästar har visats ha betydligt högre halt vid exponering för hästallergen i jämförelse med luftburen spridning (Kim m.fl., 2005).

Barn rör sig mycket och vistas utomhus i större utsträckning än många vuxna. Detta i kombination med att deras lungor och immunförsvar är under utveckling, gör barn till särskilt utsatta för luftföroreningar. Vetenskapliga studier har påvisat att partiklar lättare fastnar i barn lungor i jämförelse med vuxna, och skillnaden är omkring 10–20 procent per andetag. Barn andas in en relativt stor mängd luft, och därmed även luftföroreningar, i förhållande till sin kroppsvikt (Naturvårdsverket, 2017).

3.4 Lukt

Luktande föroreningar är ett samlingsbegrepp för en mängd olika kemiska föreningar. Dessa kännetecknas av att de kan förnimmas med luktsinnet, ofta i halter som är mycket lägre än där medicinska effekter kan uppstå.

En människa har cirka 350 olika slags receptorer i näsan och kan urskilja ca 10 000 olika lukter varav ca 80 % är obehagliga. Historiskt sett har lukten haft en mycket viktig evolutionär roll genom att fungera som ett varningssystem och avgöra vad som kan vara skadligt att inandas. Luktsinnet hos en tillräckligt stor population är normalfördelad innebär detta att det kan finnas personer som känner lukt i mycket låga halter liksom det kommer att finnas personer som kräver höga halter för att känna lukt.

Upplevelsen av en lukt beror av vilken förening som ger upphov till den, vilken koncentration den förekommer i, lukten karaktär samt hur länge och ofta det luktar. Vidare påverkar även toleransen, förväntningar, attityder och minnen hos den som utsätts för lukten. En människas respons på lukt är således subjektiv.

Lukter kan påverka människors välbefinnande. Det är därför viktigt att planera bostäder och andra verksamheter med skyddsavstånd till luktande verksamheter för att olägenheter för människors hälsa inte ska uppstå. Luktstyrkan avtar radiellt från källan men beroende på vindriktning och -styrka, temperatur, nederbörd och andra meteorologiska fenomen såsom inversion (stabil skiktning av luft) kan spridningen se olika ut.

Det är svårt att avgöra hur lukten från hästverksamheten kommer att påverka de boende i närheten. En människas upplevelse av lukt är subjektiv och påverkas av allt från koncentration till personen som utsätts förväntningar och attityder. En viktig faktor att därför ta hänsyn till är riskperceptionen

(varseblivning av risk), vilket kortfattat innebär att personer som utsätts för en exponering av lukt, farlig eller helt ofarlig, kan utveckla en överkänslighet och få fysiska symtom (inflammatoriska reaktioner). Detta gäller om personer i fråga trots allt uppfattar exponeringen av lukt som hälsofarlig och därmed skapar oro/stress (Stenlund m.fl. 2009 och Andersson m.fl. 2012).

Det finns inte några generella riktlinjer för utsläpp av luktande ämnen eller riktvärden för acceptabel luktstyrka i Sverige. Bedömning sker från fall till fall i tillståndsprövningar enligt miljöbalken. Världshälsoorganisationen (WHO) har föreslagit ett högsta riktvärde för besvär av vissa specifika luftföroreningar (nuisance threshold = besvärströsklar). För lukt definieras denna som den koncentration vid vilken en liten andel av befolkningen (mindre än 5 procent) upplever besvär under en liten del av tiden (mindre än 2 procent) (WHO, 2000). Den högsta andel av tiden som luktbesvär kan accepteras enligt WHO är mindre än 2 procent eller mindre än motsvarande 98-percentil. Detta betyder att man vid normala förhållanden inte bör förnimma lukt som är besvärande där människor stadigvarande vistas. Dock medges att lukt kan förnimmas under enstaka timmar under ett år i begränsade områden.

4 Metod

Spridning av hästallergen från hästgården är beroende av bland annat meteorologiska förhållanden, topografi och förekomst av intilliggande byggnation och hinder. I följande avsnitt redogörs förutsättningarna för några dessa parametrar.

4.1 Spridningsmodell

Spridningsberäkningarna är utförda enligt det de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) godkända modellsystem Aermod. Aermod är en bland de mest beprövade spridningsberäkningssystem i världen. Mer information om Aermod finns på referenslaboratoriet för tätortslufts hemsida: <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/aermod>

Sex olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

1. **AERMET**, är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna meteorologiska parametrar för bl.a. vertikala profiler i beräkningsområdet.
2. **AERSURFACE**, är en modul som beräknar indata till Aermet avseende markbeskaffenheten i det aktuella beräkningsområdet.
3. **AERMAP**, beräkningsmodul för definiering av de topografiska förhållandena.
4. **AERMOD**, är spridningsmodellen för utsläpp från bl.a. skorstenar, trafik, tankar, lukt och allergen, och är speciellt utvecklat för att kunna beskriva halter i närområde kring utsläppskällan.

5. **BPIPRM**, Building Profile Input Program Prime, är en speciell beräkningsmodul för Aermod som tar även hänsyn till närliggande byggnaders inverkan på rökgasplymen.
6. **AERPLOT**, presentationsmodul för redovisning av beräkningsresultaten för årsmedelvärden samt percentilvärden.

Resultatet redovisas som en geografisk spridning med kontinuerliga haltnivåer 1,5 meter ovan marknivå i enheten U/m^3 . Beräkningsmodellen innehåller information gällande platsspecifik topografi och råhetsfaktor; beskriver ytans skrovlighet och därmed motståndet av spridningen i luften.

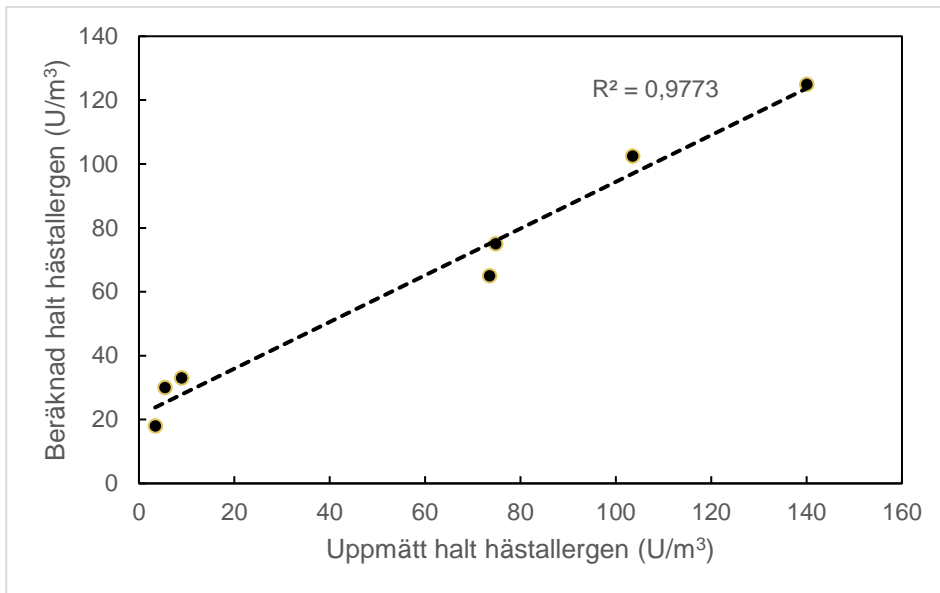
4.2 Validering av beräkningsmodell

Modellering är oftast snabbare att genomföra än mätningar och de flesta modeller kan tillhandahålla resultat i form av timupplösta halter under ett helt kalenderår. Med modellering går det också att undersöka halter över en större geografisk yta än vad som oftast är praktiskt möjligt med mätningar (Naturvårdsverket, 2019).

För att få en uppfattning om den totala noggrannheten i hela beräkningsgången har beräkningsmodellen i rapporten validerats/kalibrerats mot 2009 års mätdata av hästallergen och meteorologiska parametrar vid Gunnebo Ryttersällskaps Ridskola belägen på Gunnebo slott i Göteborg (Elfman et al., 2011). Validering av modellen görs även med syftet att utvärdera dess förmåga att reproducera representativa halter för det undersökta området.

I valideringen infogades modelldata respektive mätdata från mätplatsen vid stallet och hagarna i Gunnebo. Mätningarna som beräkningarna validerats mot genomfördes med passiv provtagare, som är utvecklade att mäta deposition av luftföroreningar vilket sker i form av torr- eller våtdeposition.

En jämförelse mellan uppmätt och beräknad hästallergenhalt baserat på dygnsmedelvärden under mätningen redovisas i Figur 5. Resultatet visade på låg modellosäkerhet och överensstämmelsen är god mellan modellerat och uppmätt halt (R^2 , 0.98).



Figur 5. Jämförelse mellan uppmätt och beräknad hästallergenhalt vid validering av spridningsmodellen (U/m³).

Ett fulländat modellresultat behöver nödvändigtvis inte överensstämma helt med mätdata. Detta då varken mätningar eller modeller återger en i helt överensstämmande beskrivning av atmosfärens kemiska tillstånd. Atmosfären påverkas av flertalet icke-linjära och till viss del stokastiska parametrar, varför en viss spridning är att vänta mellan uppmätta och beräknade halter. Modellberäkningarna återger inte, som tidigare nämnt, en exakt överensstämmelse med mätdata, vilket innebär att det finns vissa felkällor. Det är dock viktigt att framhålla att bättre beräkningsresultat erhålls genom att kalibrera mot mätdata. Beräkningsparametrarna vid valideringen bedöms vara applicerbara för beräkningarna vid planområdet vid Skravelsjö.

4.3 Emissionsdata använda i spridningsberäkningarna

I beräkningarna anges emissionsfaktorn som den mängd hästallergen som en genomsnittlig häst skapar per ytenhet (g/s/m²). Baserat på framtagna emissionsfaktorer beräknades emissionen av hästallergen utifrån antalet hästar i stallen, hagarna och ridbanan under de tider som hästarna vistas på respektive ställe.

Emissionsfaktorerna för hagarna och ridbanan är framtagna genom inverterade modelleringen, se avsnittet 4.2 Validering av beräkningsmodell. I beräkningarna betraktades hela området där hästarna rörde sig under dagen som en källa av hästallergen (Elfman m.fl., 2008). Beräkningar genomfördes således för ett område där mätningar av hästallergen tidigare genomförts och emissionsfaktorerna för hästallergen justerades tills att rätt källstyrka överensstämde med de uppmätta halterna.

Utsläppen av hästallergen i stall har enligt tidigare mätningar visat att antal hästar samt aktiviteter i stallet (ryktning, mockning osv.) påverkar utsläppen (Elfman, 2011). Fastställandet av utsläppen från stallet innefattade exkluderande av andra källor från den uppmätta halten för att minska risken för dubbelräkning och överskattningen av utsläppen. Mängd hästallergen per häst

har applicerats på en typisk genomsnittsvecka. Vid genomförandet av mätningen för stallet anges att denna typ av generaliserade beräkning kan appliceras på tillfällena då det inte förekommit mätningar i stallet. Det förutsätts dock att det förekommer hästar inne i stallet för att dessa mätningar ska kunna appliceras.

I spridningsmodellen beräknas de emissionerna med dygnsfördelning i både stall, hagar, ridbana och ridvägar. Genom att modellera med dygnsfördelning kan man ta hänsyn till hästallergenernas samvariation med meteorologi. Det innebär att modelleringen ger mer representativa halter för de tillfällena då man har som högst utsläpp och mest ogynnsam meteorologi, vilket föranleder högst halter. Vid användning av samma emissioner under hela dygnet föreligger det risk för både överskattning och underskattning av utsläppen. Det är därför viktigt att ha en uppfattning om ungefär hur stor del av tiden hästarna vistas i de olika områdena inom och runt hästgården, för att beräkningsresultatet ska kunna bli så representativt som möjligt.

Då halterna varierar mycket under året användes ett säsongindex, som är framarbetat av (Elfman et al., 2008; Haeger-Eugensson et al., 2014.).

4.4 Meteorologi

Meteorologiska parametrar har stor inverkan på partiklar och hästallergen. Detta genom att påverka diverse fysiska och kemiska processer såsom koagulation, kondensation och avdunstning, kemisk omvandling samt torr och våtdeposition, som påverkar partikel- och hästallergenhalterna i luften (Tang et al., 2014). Förenklat transporterar vinden föroreningarna, turbulensen blandar och späder dem och nederbörden "sköljer" bort dem från atmosfären.

Nederbörd har därför stor inverkan på spridningen av hästallergen, då våtdeposition utgör den viktigaste sänkan av partiklar, som hästallergen sprids genom. Våtdeposition sker genom att partiklar fastnar eller löser sig i vätskedroppar i luften och sedan "tvättas ut" med hjälp av regn. Nederbördsfrekvens, hur ofta det regnar, påverkar våtdepositionen i högre grad än nederbörds mängden, d.v.s. hur mycket det regnar vid ett tillfälle (Jacob et al., 2009). Nederbörden påverkar även i hög grad hagars, ridbanans och ridvägarnas ytvåthet. Detta påverkar i sin tur mängden hästallergen genom att det inte blir någon uppvirvling från marken. Uppmätta medelhalter av hästallergen under regndagar är markant lägre de dagarna då ingen eller enbart lite nederbörd förekommer (IVL, 2018). Torra förhållanden ger signifikant högre halter av hästallergen och damning jämfört med våta förhållanden (Johansson et al., 2007). I spridningsmodelleringen har hänsyn tagits till nederbörd och våtdeposition för att återge så representativt resultat som möjligt och inte riskera att överskatta halterna.

Vindens hastighet och riktning är beroende av sin omgivning och kan avvika markant på grund av varierande friktionseffekter av markbeskaffenheten, exempelvis oregelbunden topografi, effekten av sjöar och vattendrag, öppen mark och utformningen av omgivande bebyggelse. Det är av avgörande betydelse att veta de lokala vindförhållandena vid spridningsberäkningar av hästallergener. Detta då de högsta halterna bedöms förekomma med vindar som blåser direkt från källan mot planområdet.

4.4.1 Säsongvariation

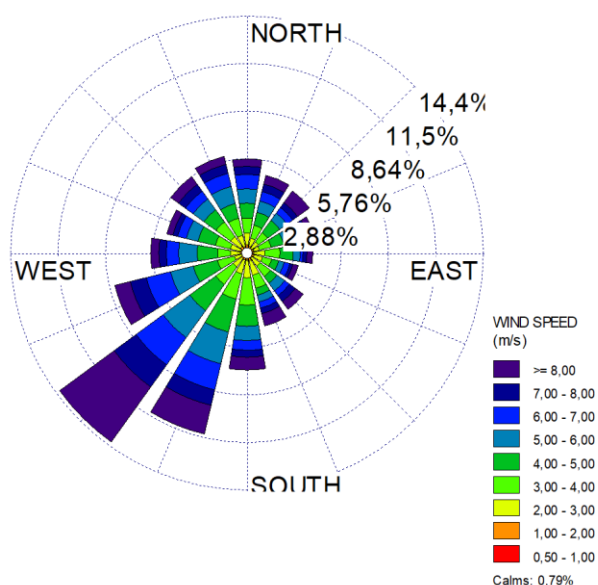
Hästallergen och spridning av partiklar brukar generellt sett ses som ett problem året runt, men hästallergen är komplexa och platsberoende vilket leder till stora säsongvariationer (Jacob et al., 2009).

De högsta halterna av hästallergen förekommer under sommaren, medan låga halter förekommer under vintermånaderna. Anledningen till de låga halterna av hästallergen under vintern beror framför allt på större mängd nederbörd och att marken på vintern är frusen vilket minskar halterna av allergener i luften. Hästarna har ofta täcken på sig vintertid vilket sannolikt minskar risken för spridningen av allergener (Boverket, 2011).

4.4.2 Meteorologi i spridningsberäkningarna

Beräkningarna har gjorts med speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) har tagits fram för det aktuella området i Skravelsjö. Den meteorologiska informationen bygger på en avancerad numerisk väderprognos modell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna för Skravelsjö åren 2015–2017. Bland parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled (vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet etc.). Metoden att använda MM5 data följer de anvisningar som de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) tagit fram att användas i motsvarande tillståndsansökningar i USA. Motsvarande data används även i Europa.

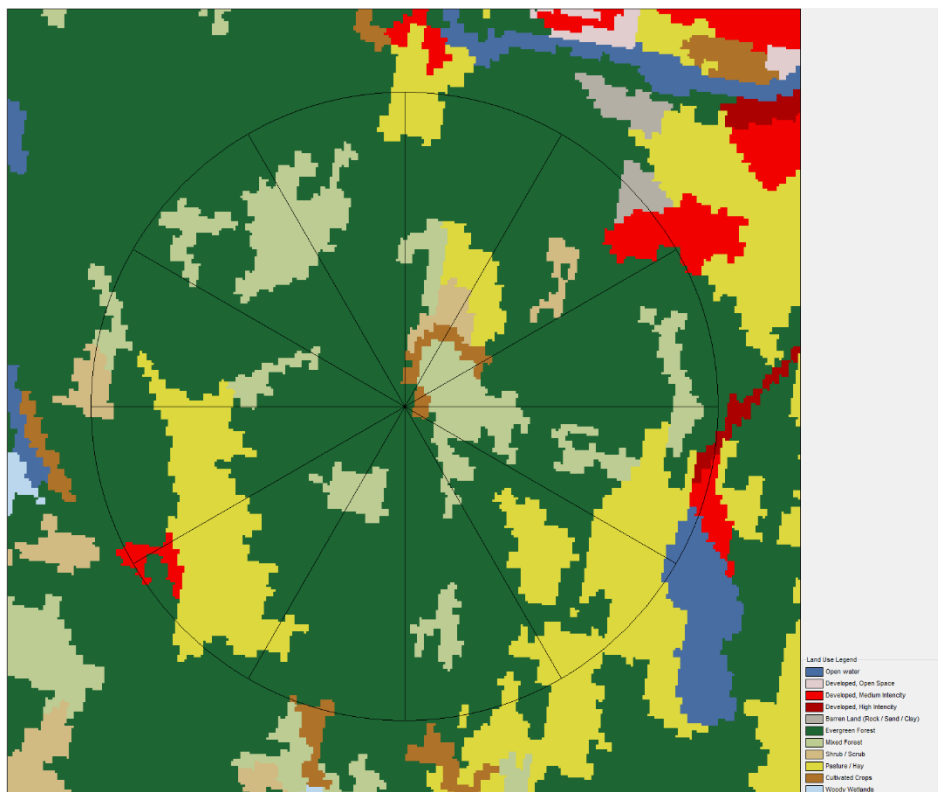
Beräkningarna har gjorts med meteorologiska data för år 2015–2017, som anses beskriva ett normalår ur meteorologiskt perspektiv. I Figur 6 beskrivs meteorologin i form av ett vindrosdiagram, som visar de dominerande vindriktningarna samt vindhastigheten i varje vindriktning. Vindrosen visar att den förhärskande vindriktningen är från sydväst, vilket innebär att vinden till största delen under ett år kommer att blåsa från planområdet mot hästgården.



Figur 6. Vindros för meteorologiska data året 2015–2017, **Skravelsjö**

4.5 Beskrivning av markbeskaffenhet

Informationen om markbeskaffenheten som används i modellberäkningarna bygger på satellitdata med ett rutnät på 100 meter, Corine CLC2006 Europé 100m¹. Figur 7 visar på fördelningen av markbeskaffenheten inom beräkningsområdet. Markanvändningen närmast Skravelsjö 2:15 m.fl. utgörs av vegetation och naturmark i form av blandskog med huvudsakligen tall.

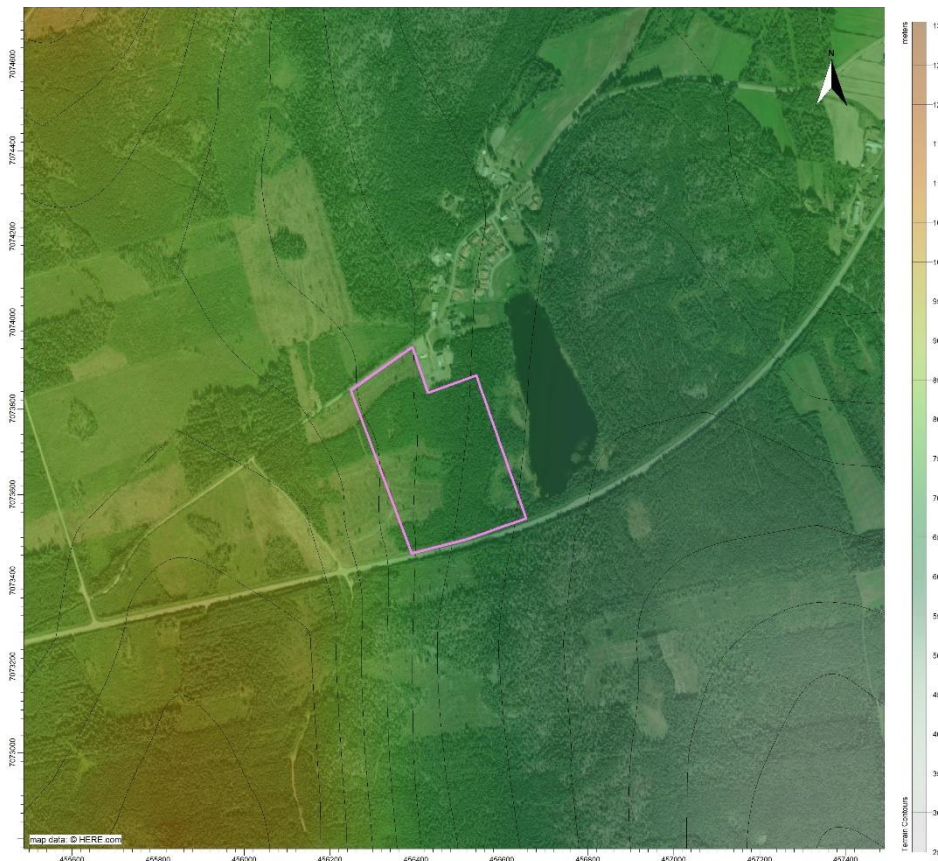


Figur 7. Beskrivning av markbeskaffenhet, cirkelns radie är 4 km, och planområdet är beläget vid cirkelns mittpunkt.

¹ <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> Hämtad 2023-03-21

4.6 Topografiska informationen

Den topografiska informationen som är implementerad i spridningsmodellen bygger på Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) med en upplösning på cirka 30 meter, se Figur 8.



Figur 8. Topografiska informationen över utredningsområdet och dess omgivning. Planområdet markeras med lila linje.

4.7 Osäkerheter i modellberäkningar

Modeller är aldrig fullständiga beskrivningar av verkligheten och resultaten som erhålls från en modellberäkning innehåller osäkerheter och måste därför alltid kvalitetsgranskas och resonemangsbeskrivas. Det föreligger alltid en risk att vissa felkällor uppkommer när modellen inte på ett korrekt sätt förmår ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna av luftföroreningar. Sådana felkällor beror på flera faktorer och återfinns bland annat i beräkningarna (förenklingar i modellerna), i mätdata (icke representativa mätdata) och i emissionsdata.

I beräkningarna har vissa antaganden gjorts gällande exempelvis hur och när hästarna vistas på hästgården. Underlaget till beräkningarna är därför en uppskattning av hur hästarna vistas då hästarnas rörelse i hagarna och ridbanan kan variera mycket under en dag, vecka, månad eller år. Metod för att bestämma emission i hagarna innebär därför vissa felkällor. I beräkningarna har det antagits ett medelvärde för hela ytan (hage och ridbana) för att beskriva utsläppskällorna. Hästarna rör sig i verkligheten inte i samma mönster varje dag eller så kanske de föredrar en del av hagen, som i så fall skulle kunna ha en större andel av utsläppen än andra delar. Informationen från aktuell hästgård

var dock viktigt för att få en uppfattning om ungefär hur stor del av tiden som hästarna vistas i de olika områden inom och runt hästgården. Detta för att möjliggöra ett så representativt beräkningsresultat som möjligt.

Underlag och kunskap gällande emissionsfaktorer för skillnader mellan hästens kön, ålder och brunstperioder är i dagsläget bristfällig och hänsyn har inte tagits till dessa faktorer vid beräkningarna.

5 Resultat från spridningsberäkningarna

Hästallergen transporteras på partiklar och spridningsmodellen som används har därför genomförts som depositionsberäkningar för att inte riskera att överskatta halten.

Beräkningar genomfördes som årsmedelvärde och som timmedelvärde (99 percentil). För beräkningen som årsmedelvärde genomfördes spridningsberäkningar för ett helt år och är tänkt att visa den generella hästallergenbelastningen vid det föreslagna planområdet.

Då reaktionen på hästallergen är momentan genomförs även en beräkning av ett korttidsvärde, 99-percentilen för timmedelvärden under ett år. Detta visar den 87 högsta timmen under ett år, vilket innebär att hänsyn tas till extremsituationer med höga utsläpp och meteorologi som gynnar uppkomst och spridning av höga halter.

Nedanstående figurer (Figur 9 och Figur 10) visar hästverksamhetens haltbidrag av hästallergen (U/m^3). Varje isolinje indikerar en koncentration av luftföroreningen, i området mellan två linjer är koncentrationen av luftföroreningen mellan de två linjernas värde.

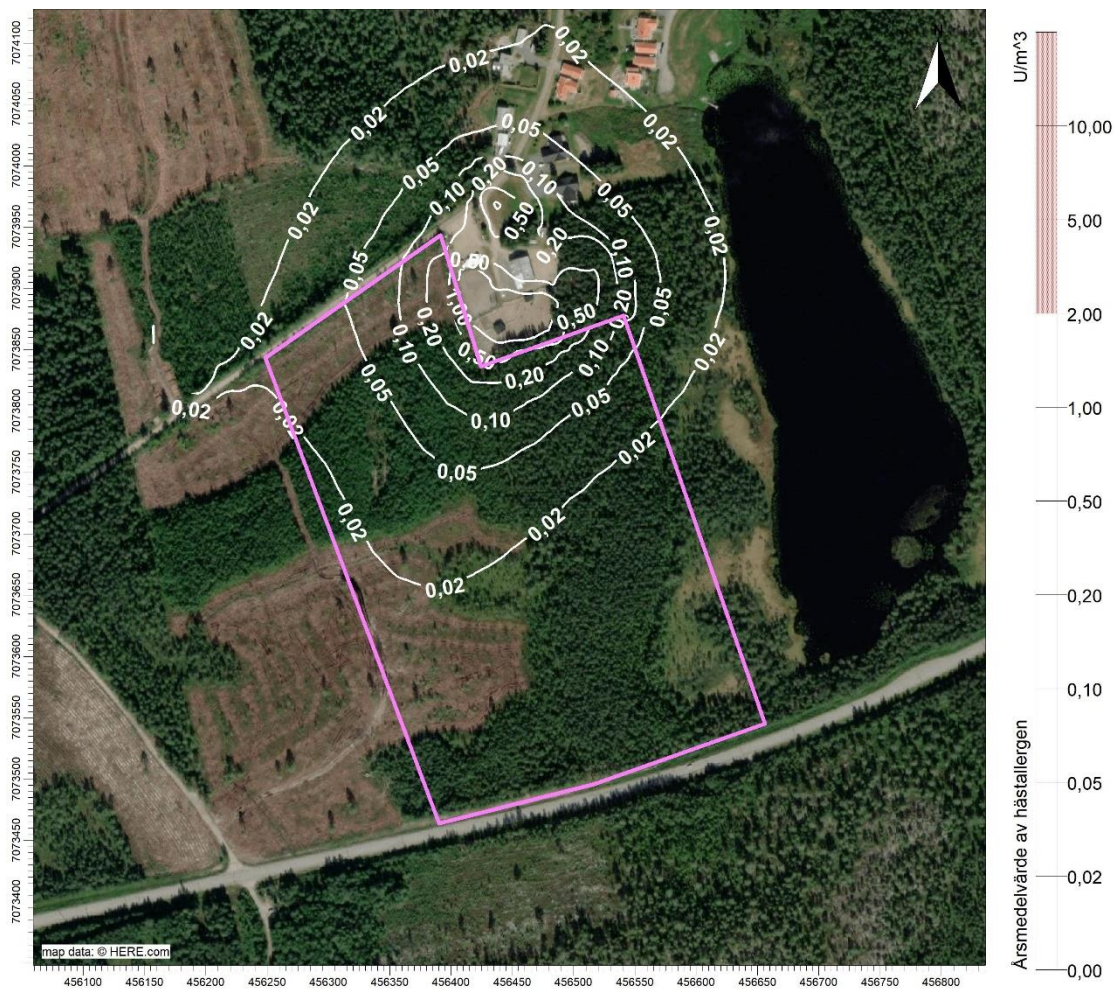
5.1 Förklaring av begreppet percentiler

Användning av percentiler är ett sätt att redovisa extremhalter, vilket används bland annat för att jämföra års- och timmedelvärden med relevanta rikt- och gränsvärden. Den matematiska definitionen av en percentil är att det är värdet på en variabel, som en viss procent av observationerna av variabeln är lägre än. Med 99-percentilen menas att 99 % av observationerna av variabeln har ett värde som är lägre än detta värde. Enligt förslaget riktvärde för hästallergen får exempelvis timmedelvärdet överskrida $2 U/m^3$ maximalt 87 gånger per kalenderår. Vidare innebär det att 99 % av timmarna har ett timmedelvärde som är lägre än detta värde, vilket ungefär motsvarar det 87:e högsta timmen under ett år. Det förutsätter också att det måste finnas minst 87 timmedelvärden större än noll under ett kalenderår för att beräkna/presentera ett värde som är större än noll.

5.2 Årsmedelvärde

De högst beräknade halterna av hästallergen innanför planområdet ligger på omkring 0,5 U/m³, Figur 9. Värdena ska jämföras mot riktvärdet på 2 U/m³.

Beräkningarna visar att den generella hästallergenbelastningen vid det föreslagna planområdet är relativt låg. Halterna är som högst närmast hästgården, men avtar snabbt med avståndet och ca 200 meter från gården bedöms påverkan som försumbar.

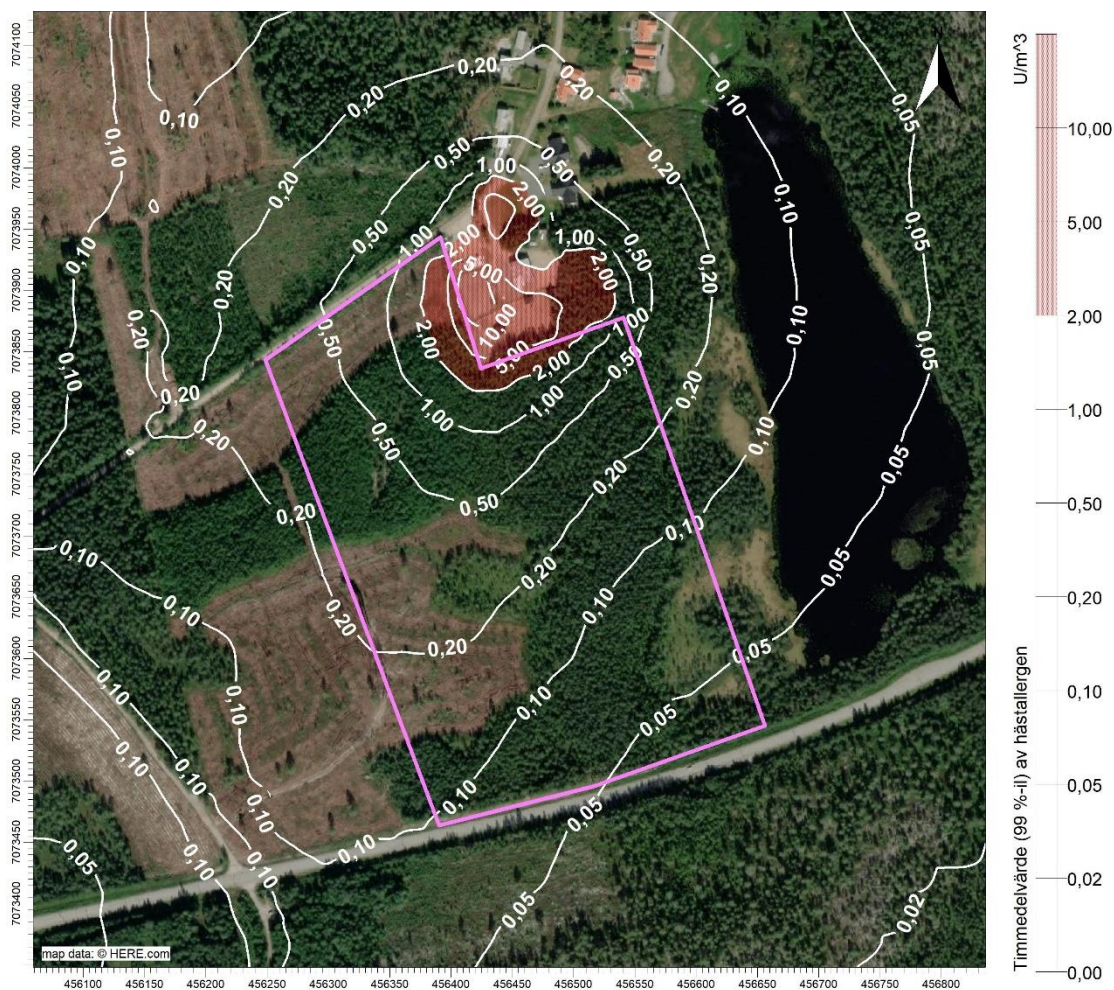


Figur 9. Beräknade halter av hästallergen som årsmedelvärden. Planområdet markeras med lila linje.

5.3 Timmedelvärden (99%-il)

De högst beräknade halterna av hästallergen innanför planområdet ligger på omkring 5 U/m³, Figur 10. Värdena ska jämföras mot riktvärdet på 2 U/m³.

Beräkningarna visar att spridningen av hästallergen som timmedelvärde (99 %-il) var mer omfattande vid det föreslagna planområdet. Halterna var höga vid och inom hästgården och planområdets nordöstra delar (ca 30 meter) riskerar att överskrida riktvärdet. Halterna är som högst närmast hästgården, men avtar snabbt med avståndet och riktvärdet bedöms klaras i övriga delar av planområdet.



Figur 10. Beräknade halter av hästallergen som timmedelvärden (99 %-il). Planområdet markeras med lila linje och rödmarkerat område visar överskridande av riktvärdet.

5.4 Bedömning av lukt

Luktolägenhet från en hästverksamhet kommer oftast från gödselhanteringen. På gården förvaras gödslet på en vagn under tak, som rymmer 10 m³, intill stallets södra gavel, cirka 50 meter från planområdets norra gräns. Största andelen gödsel finns i hagarna, vilket ökar risken för spridning av lukt, i jämförelse med om det hade varit inneslutet. Planområdet är beläget söder om Skravelsjös hästgård och ligger således inte i den förhärskade vindriktning.

Tidigare studier har visat att spridning av lukt från gödselstackar är försumbar på mer än 100 meters avstånd (Haeger-Eugensson m.fl., 2014). Gödselstacken intill stallets södra gavel skulle därför kunna leda till lukt vid planområdet. Studien som utredde spridning av lukt från gödselstackar gjordes för en hästgård med 44 hästar och resultatet visade att 80–90 % av personerna i studien kände lukt från gödselstacken från 60 m eller kortare. Då hästverksamheten i Skravelsjö är mycket mindre i antalet hästar innebär det sannolikt att påverkan från gödselstacken vid Skravelsjös hästgård är mindre omfattande. Detta i kombination med att vinden den största delen av året kommer att sprida lukt bort från planområdet vilket innebär att det sannolikt inte kommer leda till någon lukt vid planområdet som skulle utgöra någon olägenhet. Det går dock inte att utesluta att gödsellukt kan förekomma under året även om den bedöms bli begränsad.

6 Åtgärder för minskad påverkan

Det finns många sätt att minska utsläpp av både hästallergener och lukt. I många fall är det av betydelse att vidta åtgärder för att reducera halterna till nivåer som naturen och människor tål; utan ekonomiska och materiella upppoffringar. Generellt kan tre tillvägagångssätt övervägas för att förbättra halterna: kontrollera mängden av utsläppen, kontrollera intensiteten av utsläppen och kontrollera spridningsvägarna mellan källan och mottagarna.

Följande åtgärd antas ha en positiv inverkan på utsläppen av luftföroreningar vid planområdet.

6.1 Vegetation

Vegetation som placerats i närheten av utsläppskälla har påvisats ha en inverkan på föroreningskoncentrationen. Trädens grenar och löv bildar en komplex och porös struktur, som kan öka turbulensen och därigenom underlätta spridningen och blandningen av hästallergenpartiklar. Träd och annan vegetation kan även verka reducerande genom att öka upptaget (depositionen) av luftföroreningar, i synnerhet för partiklar (Baldauf et al. 2009). Studier har visat på betydelsen av att placera vegetationen nära källan för att uppnå största möjliga deposition (Pugh, 2012). En annan viktig effekt är att vegetation skapar ett avstånd mellan källan och planområdet, vilket gör att utsläppen späds och på så sätt minskar exponeringen (Naturvårdsverket, 2017).

Provtagningspunkter i skog nära en hästgård visade icke detekterbara nivåer av hästallergen, vilket tyder på att träden effektivt stoppar spridningen av hästallergener (Elfman m.fl., 2008).

Det finns flera faktorer som påverkar depositionen av partiklarna på träden. Skillnader i partiklarnas egenskaper, såsom storleken, geometrin och kemiska sammansättningen anses som de viktigaste. Det är de allra minsta (<0.1 mikrometer, μm) och de allra största partiklarna (1 – 10 μm), som har högst

chans att deponeras på träden. Majoriteten av hästallergenpartiklar utgör den största partikelfractionen (Elfman m.fl., 2008). Detta innebär att trädplantering skulle vara en effektiv skyddsåtgärd för att reducera halterna vid planområdet. Val av trädart har visat sig vara av betydelse, då studier påvisat relativt stora skillnader i partikelupptag mellan olika trädarter. Trädplanterings utformning och omfattning påverkar också hur mycket partiklar som kommer att deponera.

Det föreligger vissa osäkerheter gällande vegetationens exakta effekter på luftföroreningar. Variabler som exempelvis årstid, typ av träd, planthöjd, växtlighet tjocklek och trädartens blad- eller Barryta samt kronutbredning kommer sannolikt att påverka blandningen och depositionen. Kunskapsläget om de specifika förhållandena mellan dessa faktorer är i dagsläget till viss del begränsad (Baldauf et al. 2009).

Utformningen av vegetationen kommer att påverka möjligheten till spridningen och filtrering av luften och deponering av hästallergenpartiklarna på vegetationsytorna. Ur luftsynpunkt vore det fördelaktigt att bevara så mycket skog som möjligt nära planområdets gräns mot hästgården, för att kunna uppnå bästa möjliga deposition. Genom att bevara skogen skapas en naturlig barriär vilket kan reducera spridningen av hästallergen. Det är generellt rekommenderat att trädbarriären har en höjd om minst 5 m eller mer för att få en bra reduktion. Vegetationsbarriärer med högre höjd resulterar i ökad reduktionen av bland annat hästallergen. Vegetationen bör även vara så tät som möjligt, där tätare vegetationsbarriärer ger större exponeringsminskning. Om möjligt rekommenderas en tjocklek på mer än 5 m (Kumar m. mf., 2019).

Området mellan planområdet och hästgården utgörs av blandskog med huvudsakligen tall. Detta bedöms fördelaktigt att skapa en skogsbarriär eftersom studier har visat att barrträd utgör det bästa valet av vegetation för avskärmning, med en minskad reduktionspotential på 15–25% (Freer-Smith et al., 2004). Skogsbarriärer utan några öppningar eller korridorer ger bättre reduktion av hästallergen, vilket innebär att den avsatta naturmarken bör hållas intakt mot hästgården.

Vegetationen inom planområdet kan också antas ha en reducerande effekt. Detta då en del av hästallergenpartiklarna skulle kunna deponeras på träden och därigenom minska den totala allergenhalten inom planområdet.

7 Sammanfattande bedömning

Umeå kommun arbetar med att upprätta en detaljplan för del av Skravelsjö 2:15 m.fl. med syfte att möjliggöra byggnation av bostäder. Planområdet är beläget i Skravelsjö cirka åtta kilometer väster om Umeå tätort. Sweco har på uppdrag utfört spridningsberäkningar för hästgården som ligger bredvid planområdet. Syftet med spridningsberäkningarna var att visa det lokala haltmönstret och halten hästallergener vid olika avstånd från verksamheten. För det aktuella uppdraget är det föreslaget ett riktvärde som innebär en omgivningshalt om högst 2 U/m³ vid föreslagen bebyggelse i planområdet. Halter av hästallergen under denna nivå innebär att allergiker inte bör uppvisa symptom.

De föreslagna byggnaderna i planområdet kommer byggas i direkt närhet till hästgården. Detaljplanen medför att fler människor riskerar att utsättas för olägenhet i form av exponering av hästallergener. Av praxis framgår att vad som utgör en betydande olägenhet ska bedömas bl.a. med utgångspunkt i områdets karaktär och förhållandena på orten, vilket går i linje med Boverkets riktlinjer.

Resultatet från beräkningarna visade att haltbidraget av hästallergen från hagarna och ridbanan ger störst påverkan på omgivningarna. Utsläppen från stallet var lägre tack vare att utsläppen delvis sker genom självdrag från ett utblås på stallets tak. Det är fördelaktigt att utsläppen sker från hög höjd eftersom det ger bättre spridning och omblandning av hästallergenerna innan de når marknivå. Utsläppen från stallet ventileras även via dörrar och fönster, som ger större bidrag i marknivå. Stallet är dock beläget ca 44 m från planområdet och antalet hästar som nyttjar stallet är få, vilket innebär att påverkan inte bedöms som omfattande.

Beräkningarna visar att den generella hästallergenbelastningen vid det föreslagna planområdet är relativt låg. Timmedelvärdet som (99 %-il) visar på högre halter och planområdets nordöstra delar (se Figur 10) riskerar att överskrida detta riktvärde. Halterna avtar dock snabbt med avståndet och riktvärdet bedöms klaras inom övriga delar av planområdet.

Percentilberäkningarna antas representera extremsituationer, det vill säga då tillfällena med de högsta emissionerna sammanfaller med de sämsta spridningsförutsättningarna. Orsaken till att man i utredning av allergen arbetar med så korta tidsupplösningar är för att korrigera mot allergikers momentana reaktion. De framräknade och redovisade värdena i denna utredning beskriver var de halterna som förekommer som 99-percentil av timmedelvärdet, 87:e högsta timman under 1 år. Detta innebär att under 99 % av alla timmedelvärden underskreds de framräknade värdena. Halter över 2 U/m³ kan därför förekomma under enstaka timmar under ett år i begränsade områden. Det ska dock beaktas att dessa timmar med halter över 2 U/m³ kan inträffa någon gång under ett dygn och det kan således ske under timmar där risk för att människor exponeras är liten.

Planområdet är beläget sydväst om Skravelsjö hästgård och ligger således inte i den förhärskade vindriktningen. Den största delen av året kommer vinden att sprida hästallergen och lukt bort från planområdet. Eventuell störning bedöms således vara av tillfällig karaktär. Detta då antalet meteorologiska tillfällen som föranleder risk för störning, såsom nordostlig vind, under ett år är att betrakta som få. Boverket anser att på landsbygden bör djurhållning och dess

omgivningspåverkan vara accepterad i högre grad, än i miljöer där djurhållning normalt sett inte förekommer.

Det vore fördelaktigt att bevara så mycket vegetation som möjligt mellan hästgården och planerade bostäder. Detta då studier har kunnat påvisa att störst reducerande effekt uppnås vid kombination av ett fysiskt hinder, så som byggnader och vegetation. Vegetationen inom planområdet kan också antas ha en reducerande effekt. I beräkningarna har hänsyn inte tagits till vegetation, vilket innebär att halterna sannolikt kommer vara lägre än vad beräkningarna visar. Om vegetation bevaras mellan planerade bostäder och hästgården finns goda möjligheter att riktvärdet på 2 U/m^3 klaras inom planområdet. Detta då reduktionen av hästallergen, som vegetationen kan medföra, är som störst då den placeras nära källan.

Det bedöms dock fördelaktigt med så låga halter av hästallergen som möjligt där folk vistas. För att säkerställa att människor som vistas inom planområdet inte riskerar att exponeras för halter som innebär en störning och/eller olägenhet föreslås att befintlig vegetation bevaras i planområdets nordöstra delen mot hästgården och avsätts som naturmark för de områden där riktvärdet på 2 U/m^3 överskrids som timmedelvärde, se Figur 10. Den bevarade vegetationen kan således utgöra ett naturligt skyddsavstånd. Den kan även verka som en skogsbarriär och således leda till minskad spridning av hästallergen till planområdet. Samtidigt kan vegetationen leda till minskad störning vid hästgården från kommande aktiviteter inom planområdet. Det går dock inte att utesluta att samtliga risker för att olägenheter ska uppstå inom planområdet är undanröjda i och med detta. Vid tidigare prövning av byggande av bostäder nära en hästgård bedömdes att det inte heller kan krävas utifrån beaktandet att det kommer vara frivilligt att flytta till föreslagna bostäder, (Mark- och miljööverdomstolen, mål nr P 11087-20).

Genomförandet av planen kan komma att ha viss påverkan på befintlig hästgård. Påverkan bedöms främst ske genom bl.a. ökad aktivitet och trafik runt hästgården och på befintliga vägar och ridvägar. Då planen innebär 40 tillkommande tomter för småhus och att den tillkommande trafiken planeras att ansluta till planområdet i den södra delen, antas det inte bli fråga om betydande fara för människors hälsa och säkerhet eller om någon betydande olägenhet i den mening som avses i 2 kap. 9 § PBL.

Beräkningarna och bedömningen av skyddsavstånd genomfördes utifrån nuvarande situation på hästgården. Vid eventuell utökad hästverksamhet med fler antal hästar kan utsläppen av hästallergen komma att öka och således även spridningen av hästallergen till planområdet. Det föreligger dock för stora osäkerheter för att i dagsläget kunna bedöma påverkan från en utökad verksamhet. Utifrån tidigare praxis kan hästgården komma att drabbas av inskränkningar i sin verksamhet om högre halter hästallergener når de boende på ett sätt som innebär att olägenheter uppstår till följd av detta. En avvägning ska därmed göras mellan hästgårdens intresse av att få utöka sin verksamhet utan att riskera att drabbas av inskränkningar, och intresset av att exploatera ett bostadsområde (Mark- och miljööverdomstolen, mål nr P 11087-20).

8 Referenser

- Andersson, I. (2012). Sick of smells: Empirical findings and theoretical framework for chemical intolerance. Umeå Universitet. ISBN: 978-91-7459-345-7.
- Boverket. (2011). Vägledning för planering för och invid djurhållning. ISBN pdf: 978-91-86827-13-7
- Boverket. (2019). Djurhållning och allergener. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/halsa-sakerhet-och-risker/risker-riktvarden-och-underlag/djurhallning-och-allgener/> Vägledning för planering för och invid djurhållning, Rapport 2011:6, Hämtad 2023-02-14.
- Elfman L., Brännström J., Smedje G. (2008). Detection of Horse Allergen around a Stable. *Int Arch Allergy Immunol* 2008;145(4):269-76.
- Elfman L, Haeger-Eugensson M, Ferm M. (2011). Användning av spridningsmodeller för beräkning av luftspridning av hästallergen och lukt från hästanläggningar. Rapport Stiftelsen Hästforskning, 2011, Proj nr H0847240
- Emenius, G., Larsson, P.H., Wickman, M., & Härfast, B. (2001). Dispersion of horse allergen in the ambient air, detected with sandwich ELISA. *Allergy*, Vol.56, No.8, pp.771-774
- Folkhälsomyndigheten (2022) www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsynsvagledning-halsoskydd/verksamheter/tillsynsvagledning-hasthallning/ Hämtad 2023-02-14
- Freer-Smith, P. H., El-Khatib, A. A., & Taylor, G. (2004). Capture of particulate pollution by trees: a comparison of species typical of semi-arid areas (*Ficus nitida* and *Eucalyptus globulus*) with European and North American species. *Water, Air, and Soil Pollution*, 155, 173-187.
- Haeger-Eugensson, M., Ferm, M., & Elfman, L. (2014). Use of a 3-D dispersion model for calculation of distribution of horse allergen and odor around horse facilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(4), 3599-3617.
- IVL. (2018). Fortsatt utredning av hästallergen från hästverksamheter till del av Bastuban 1, Europahuset, Mölndals stad. Nr U 6035
- Jacob, D. J., & Winner, D. A. (2009). Effect of climate change on air quality. *Atmospheric Environment*, 43(1), 51-63.
- Johansson, C., Norman, M., & Gidhagen, L. (2007). Spatial & temporal variations of PM10 and particle number concentrations in urban air. *Environmental Monitoring and Assessment*, 127(1-3), 477-487.
- Kim, J. L., Elfman, L., Mi, Y., Johansson, M., Smedje, G., & Norbäck, D. (2005). Current asthma and respiratory symptoms among pupils in relation to dietary factors and allergens in the school environment. *Indoor air*, 15(3), 170-182.
- Kumar, P., Abhijith, K. V., & Barwise, Y. (2019). Implementing green infrastructure for air pollution abatement: general recommendations for management and plant species selection.
- Lam, H. C., Jarvis, D., & Fuertes, E. (2021). Interactive effects of allergens and air pollution on respiratory health: a systematic review. *Science of the Total*

Liccardi, G, Salzillo, A, Dente, B, Piccolo, A, Lobefalo, G, Noschese, P, Russo, M, Gilder, JA, D'Amato, G, (2009). Horse allergens. An underestimated risk for allergic sensitization in an urban atopic population without occupational exposure. *Respir Med*, 2009;103(3):414-20.

Naturvårdsverket. (2017). Luft och miljö – Barns hälsa 2017. ISBN 978-91-620-1303-5

Naturvårdsverket. (2019). Luftguiden – Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2019:1

Stenlund, T., Lidén, E., Andersson, K., Garvill, J., & Nordin, S. (2009). Annoyance and health symptoms and their influencing factors: A population-based air pollution intervention study. *Public health*, 123, 339-345.

Tang, L., Haeger-Eugensson, M., Sjöberg K., Wichmann J., Molnár P., & Sallsten G. (2014). Estimation of the long-range transport contribution from secondary inorganic components to urban background PM10 concentrations in south-western Sweden during 1986-2010. *Atmospheric Environment*, 89, 93-101.

Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC). (2013). Miljömedicinskt yttrande angående nybyggnation av bostäder i närheten av hästverksamhet vid Häffrekull

Bilaga 1 - Indata

Som indata för hästarnas aktivitet vill vi veta på ett ungefär hur en genomsnittsvecka ser ut. I nedanstående tabeller fylls antalet hästar i beroende på hur många hästar som befinner sig inom de olika definierade områdena på hästgården.

I exemplet nedan utgick vi från ett stall med totalt 4 hästar, och enligt tabellen är alla hästar i stallet mellan 00-06 och ingen större aktivitet sker i stallet, och mellan 06-12 så är 2 hästar i hagen och 2 hästar i stallet och det sker någon typ av aktivitet i stallet osv. Det ska alltså vara total antalet hästar, i detta fall 4 hästar, i varje tidsintervall.

EXEMPEL

Område	Dag	00-06	06-12	12-15	15-18	18-21	21-24
Hage	Måndag	0	2	4	2	0	0
Ridvägar		0	0	0	2	2	0
Stall		4	2	0	0	2	4
Aktiviteter i stall (rykning och mockning m.m.) Ja/Nej		Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej

Underlaget till beräkningarna är tänkt att vara en grov uppskattning då det självklart kan variera mycket under en dag, vecka, månad eller år. Informationen är mest till för att få en uppfattning om ungefär hur stor tid hästarna vistas i de olika områden inom och runt hästgården. Detta för att beräkningsresultatet ska kunna bli så representativt som möjligt.

Eftersom det kan skilja hur hästverksamheten bedrivs under året, så finns det en tabell för "SOMMAR" och en för "VINTER". Om de inte är någon större skillnad under året kan ni lämna den ena tabellen tom.

Spridning från stallet

För att kunna göra beräkningar för spridningen från stallet behöver vi veta hur stallet ventileras.

Är det forcerad ventilation (**Ja/Nej**):

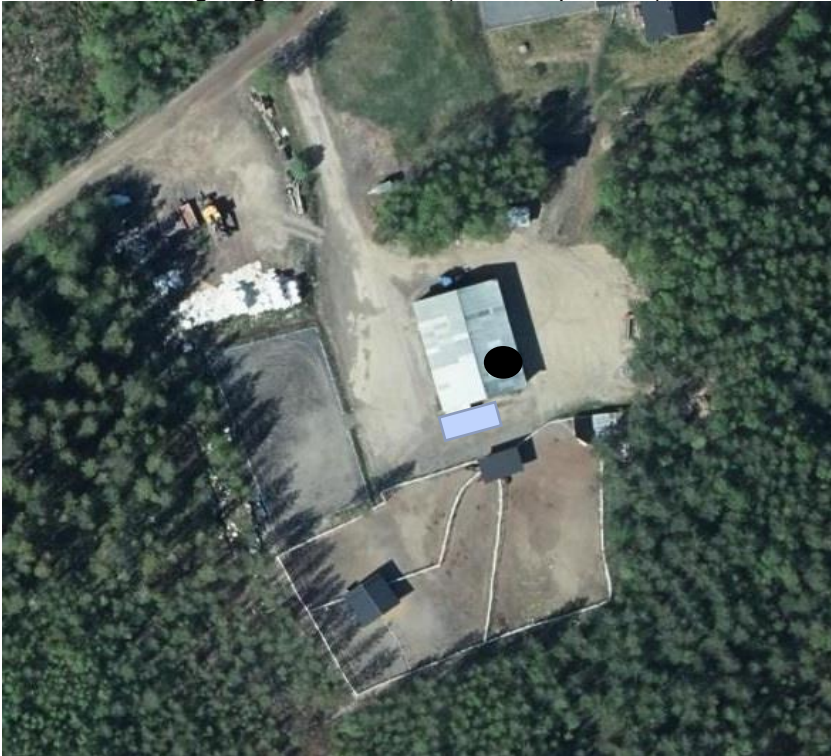
Om svart är "Ja": Självdrag.

- Hur stort är ventilationsflödet (m/s) (ungefär i snitt)?
 - Svar: Oklart.
- Dimension på utblåset (diameter)
 - Svar: Ca 80 cm
- Var sitter utblåset?
 - Svar: Se rund svart ring på kartan

Lukt från verksamheten

Luktolägenhet för en hästverksamhet kommer oftast från gödselhanteringen. Därför behöver vi veta:

- Placering av gödselstacken? (markera på karta) Se blått område



- Ungefärlig storlek på gödselstacken? (m*m)
 - Svar: Vagnen som gödselstacken är på rymmer 10 kubik. Töms när den är full. Största andel gödsel finns i hagarna.
- Är gödselstacken innesluten, under tak eller öppen?
 - Svar: Tak

Kort generell beskrivning av hästverksamheten

(Beskriv antal hästar, om hästarna är i väg eller om hästar tas emot för sommarbete, hålls tävlingar, ridskola osv.)

Det finns 7 hästar (både rid- och travhästar) på hästgården. Men cirka 12-15 hästar är där under dagen (inklusive dessa 7 st) för privat ridning (nyttjar främst ridbanan). Ingen ridskola och inga tävlingar sker på gården. Ibland skickas hästarna iväg på sommarbete men då tillkommer någon ny, så det är alltid 7 hästar på gården.

Det är huvudsaken lösdrift på hästgården, de är inte inne i stallet så mycket.

Ang. nästa sida: det är aktiviteter på ridvägarna vid hästgården av andra hästägare. Utöver denna hästgårds användande av ridvägarna bedöms det vara ytterligare cirka 10 hästar varje dag på ridvägarna.

Fyll i ungefärligt antalet hästar under varje tidsspann

Område	Dag	00-06	06-12	12-15	15-18	18-22	22-24
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Måndag	7	7	7	5	7	7
				2	1	7	7
					1		
					Ja		
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Tisdag	7	7	7	7	3	7
				2		2+7	7
						2	
						Ja	
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Onsdag	7	7	3	7	7	7
				2+2		7	7
				2			
				Ja			
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Torsdag	7	7	3	7	3	7
				2+2		2+7	7
				2		2	
				Ja		Ja	
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Fredag	7	7	7	7	7	7
				2		7	7
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Lördag	7	3	7	7	7	7
			2+4	5		5	5
			2				
			Ja				
Hage Ridvägar och ridbana Stall Aktiviteter i stall (ryktning och mockning m.m.) Ja/Nej	Söndag	7	7	7	3	7	7
			4	5	2	5	5
					2		
					Ja		

Bilaga 2 – Skravelsjö hästverksamhet



Skravelsjö 2:15 m.fl.

Teckenförklaring

-  Ungefärligt planområde
-  Ridbana
-  Hage året runt
-  Sommarhage
-  Ridvägar



