



Södertörns brandförsvarsförbund

Rök- och luftmätningar i Kagghamra, Botkyrka kommun (uppdaterad 2021-02-05)

Dokumentet avser redovisa genomförda rök- och luftmätningar och dess resultat med koppling till branden på fastigheten Ström 1:1 i Kagghamra, Botkyrka kommun. Dokumentet avgränsas till att enbart redovisa de rök- och luftmätningar som skett med räddningstjänsten som utförare och/eller beställare utifrån att räddningstjänst föreligger inom ramen för Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.

Med i dokumentet finns även den bedömning och tolkning som Socialstyrelsens medicinska expertgrupp avseende kemiska händelser, hädanefter benämnt som medicinsk expertis, har genomfört i samråd med räddningstjänsten. Medicinsk expertis har bistått räddningstjänsten utifrån deras kunskapsområde för att utgöra beslutsunderlag för räddningstjänstens slutsatser och åtgärder. Följande tolkningar, bedömningar och slutsatser som redovisas baseras på de mätningar som hitintills har genomförts och de fakta som idag finns att tillgå. Det kan komma att genomföras fler mätningar och nya typer mätningar av luftkvaliteten vilket skulle kunna medföra att andra tolkningar, bedömningar och slutsatser kan dras.

Genomförda mätningar

Medicinsk expertis har sedan 2020-12-30 bistått räddningstjänsten med råd om vad som är relevant att mäta i röken och luften. Urvalet av vilka typer av mätningar som räddningstjänsten rekommenderades att genomföra/beställa baserades på medicinsk expertis bedömning avseende vilka beståndsdelar av rök- och luftföroreningar som främst kan avslöja dess fara och negativa påverkan på människors liv och hälsa utifrån ett akut toxikologiskt medicinskt perspektiv. Det akuta toxikologiska medicinska perspektivet kommer från en del av räddningstjänstens uppdrag i samhället, dvs. att vi ska bedöma behovet av ett snabbt ingripande, som anges som ett kriterium för räddningstjänst inom lagen om skydd mot olyckor, med det primära syftet att hindra och begränsa skador på människor, egendom och miljö. Vissa av mätningarna har framförallt genomförts utifrån arbetsmiljöperspektivet för den personal som ska arbeta framme vid avfallshögen.

2021-01-05

Mätning genomfördes av Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) nationella resurs *Avancerad indikering* som bemannas av Storstockholms brandförsvaret. Mätningen genomfördes med ett avstånd till brand på ca 50 m i både sydlig och nordlig riktning, ämnen som mättes var svaveldioxid och stråldos. Mätinstrument var AP2C och DMC 3000.

Resultat: (inkom 2021-01-05)

AP2C (svaveldioxid): Visar på indikation av svaveldioxid i brandröken där värdet ska ses som en vägledning, norr om branden uppmättes 0,12 ppm och söder om branden 0,06 ppm.

Mätinstrumentet ger utslag på 5 nivåer (nivå 1 – 0,06 ppm; nivå 2 – 0,12 ppm, nivå 3 – 0,3 ppm, nivå 4 – 0,75 ppm och nivå 5 – 1,7 ppm).

DMC 3000 (stråldos): Visade på 0,001 millisievert.

Tolkning/bedömning:

Koncentrationen av svaveldioxid bedöms av medicinsk expertis inte som en begränsande faktor eller underlag för evakuering. MSBs avancerade indikeringsenhet bedömer att stråldosen som uppmättes bör vara bakgrundsstrålning från marken utifrån det värde som uppmättes. Medicinsk expertis gör samma bedömning att det sannolikt är bakgrundsstrålning.

För att få en uppfattning avseende storleken på stråldosen som uppmättes så kan en jämförelse med en flygresa till New York (enkel resa) göras, en sådan resa ger en ungefärlig stråldos på 0,05 millisievert. (Källa: Strålsäkerhetsmyndigheten)

Räddningstjänstens slutsats:

Medför ej ett behov av evakuering på kort sikt (veckor). På längre sikt har kommunen initierat planering för kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten.

Övrigt:

Tolkning och bedömning av medicinsk expertis genomfördes i samråd med räddningstjänsten den 8 januari 2021.

2021-01-07

Mätningar av halten partiklar av storleken PM2.5 och PM10 i rök- och luft genomfördes av Stockholms luft- och bulleranalys. På grund av nordnordostlig vind genomfördes mätningar på 50 m, 500 m och 1 000 m sydsydväst om branden. Detta för att mäta luft i vindriktningen, det vill säga i den riktning röken rör sig med vinden. 1 000 m sydsydväst är mitt i Söderängstorp där fasta bostäder och Södertörns ryttarcenter finns.

Resultat: (inkom 2021-01-07)

	Latitude	Longitude	PM2.5 (µg/m3)	PM10 (µg/m3)
L3, 50m	59,097378	17,78767	2197	8395
L4, 500m	59,093651	17,78455	155	456
L1, 1000m	59,090596	17,77809	230	502

Tabell 1 - Uppmätta medelvärden PM2.5 och PM10

Ovanstående redovisade mätvärden är medelvärden över ca 1,5-3h. Ytterligare ett mätinstrument placerades intill L1 för att få redundans i mätningen på 1 000 m på grund av osäkerhet avseende funktionsduglighet, den benämndes L2. Anledningen till att denna inte finns med i tabellen ovan är för att mätinstrumentets batteri tog slut efter en kort tids mätning varför resultatet från den bedömts av Stockholms luft- och bulleranalys som irrelevant.

Det kan även noteras att medelvärdet på 500 m är lägre än det på 1000 m. Det kan bero på val av geografisk plats för den aktuella mätpunkten, det vill säga att topografi och vindförhållanden under de aktuella tidsperioderna kan ha medfört denna differens.

Tolkning/bedömning:

Stockholms luft- och bulleranalys bedömer att de aktuella mätplatserna kan vara de som får de högsta halterna partiklar på dessa avstånd från branden utifrån att röken rör sig i sydsydostlig riktning ut över vattnet, dvs. hinderfritt fram till Söderängstorp.

Medicinsk expertis bedömer att de uppmätta halterna av partiklar är i nivå med halterna i mycket förorenad luft som kan förekomma i vissa städer, exempelvis i Asien. Koncentrationen av partiklar är som högst där rökplymen dyker ner, i detta fall cirka 50 m söder om branden. Halten partiklar i luften på 500 m och 1 000 m kan dock påverka känsliga personer i området, exempelvis personer med astma och KOL som är under medicinering. Partiklarna kan även påverka hjärt- och kärlsjuka. Personer med sådana besvär som upplever att de får ett försämrat sjukdomstillstånd bör överväga att lämna närområdet.

Räddningstjänstens slutsats:

Medför ej ett behov av evakuering på kort sikt (veckor). På längre sikt har kommunen initierat planering för kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten.

Övrigt:

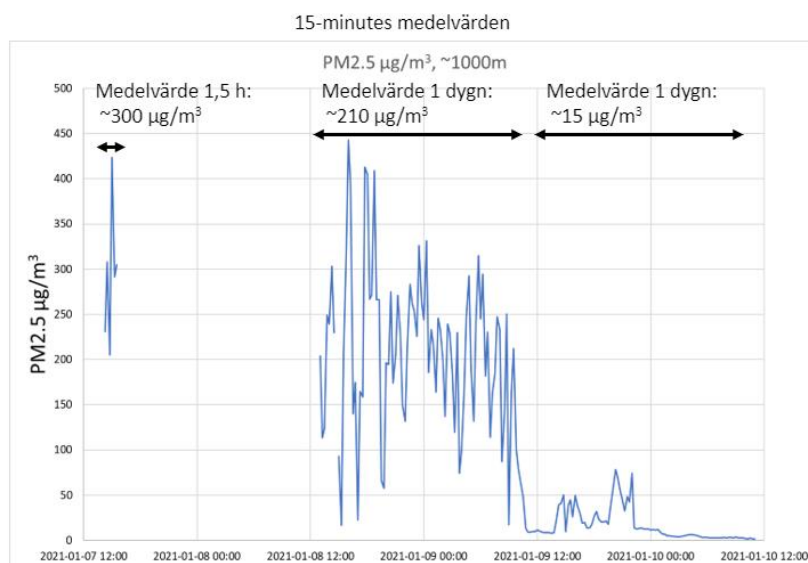
Tolkningen och bedömningen av medicinsk expertis genomfördes i samråd med räddningstjänsten den 8 januari 2021.

2021-01-08 till 2021-01-10

Ytterligare mätningar av halten partiklar i rök- och luft (PM2.5) genomfördes med hjälp Stockholms luft- och bulleranalys. Syftet med dessa ytterligare mätningar var att genomföra mätningar på 1 000 m, 2 000 m och 3 000 m. Men på grund av nordostlig vind och en rökplym som främst gick mot Söderängstorp och ut över vattnet genomfördes enbart mätning på 1 000 m ungefär på samma position som tidigare. I och med att denna mätning var markburen så kunde inte mätningar genomföras på 2 000 m och 3 000 m. Denna mätning genomfördes dock över en längre tidsperiod än tidigare.

Resultat: (inkom 2021-01-10)

PM2.5-medelvärdet från mätningen som genomfördes på 1 000 m (L1) 2021-01-07 justerades upp utefter Stockholms luft- och bulleranalys kalibrering av mätinstrumenten till $300\mu\text{g}/\text{m}^3$, se graf nedan. Den mätning som genomfördes från och med 2021-01-08 visade under ca 1 dygn, med vindriktning mot mätinstrumentet på ca 1 000 m, ett medelvärde på ca $210\mu\text{g}/\text{m}^3$. Grafen visar tydligt att när vindriktningen förändras sjunker halten partiklar till det normala på aktuell plats.



Tabell 2 - Graf som beskriver uppmätta halter PM2.5 Södertörns brandförsvärsförbund

Tolkning/bedömning:

Medicinsk expertis förändrar inte sin tidigare bedömning, det vill säga att de uppmätta halterna av partiklar är i nivå med halterna i mycket förorenad luft som kan förekomma i vissa städer, exempelvis i Asien. Koncentrationen av partiklar är som högst där rökplymen dyker ner, i detta fall cirka 50 m söder om branden. Halten partiklar i luften på 500 m och 1 000 m kan dock påverka känsliga personer i området, exempelvis personer med astma och KOL som är under medicinering. Partiklarna kan även påverka hjärt- och kärlsjuka. Personer med sådana besvär som upplever att de får ett försämrat sjukdomstillstånd bör överväga att lämna närområdet.

Räddningstjänstens slutsats:

Medför ej ett behov av evakuering på kort sikt (veckor). På längre sikt har kommunen initierat planering för kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten.

Övrigt:

Tolkningen och bedömningen av medicinsk expertis genomfördes i samråd med räddningstjänsten den 12 januari 2021.



Figur 1 - Kartbild som påvisar mätpunkternas ungefärliga geografiska position. Flygfotot är från kartor.eniro.se, © TerraTec © Lantmäteriet/VISM.

2021-01-12

Provtagning för analys av halten isocyanater i rök- och luft genomfördes av räddningstjänstens personal med instrument som lånats in av Arbets- och miljömedicin Region Östergötland. Fyra provtagningar genomfördes:

- 3 minuter – i tät brandrök precis intill branden
- 10 minuter – i tät brandrök precis intill branden
- 10 minuter – 500 m norr om branden (i vindriktningen)
- 10 minuter – 1000 m norr om branden (i vindriktningen)

De fyra provtagningarna skickades till Arbets- och miljömedicinska laboratoriet Region Östergötland för analys. Provtagning av isocyanater genomfördes framförallt utifrån att bedöma arbetsmiljörisken för den personal som ska arbeta framme vid avfallshögen.

Dessutom genomfördes ett försök att indikera vätesulfid i tät brandrök utifrån medicinsk expertis rekommendation i syfte att undersöka om det föreligger en arbetsmiljörisk. Det vill säga risken för personal som ska arbeta vid avfallshögen och att det i sin tur skulle kunna leda till en högre nivå på skyddsutrustning. Vätesulfid indikerades med hjälp av instrumentet GasAlertQuattro genom att en brandman med skyddsutrustning gick in i tät brandrök med instrumentet.

Resultat: (inkom 2021-01-14)

Provnummer / namn	Koncentration (µg/m ³)							
	ICA	MIC	EIC	Phi	HDI	TDI	MDI	IPDI
21	111	<0,1	<0,1	1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
22	20	<0,1	<0,1	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
23	1,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
24	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 3 – Uppmätta halter isocyanater.

Särskilda kommentarer

Prov 21 - intill brand (3 min.); Prov 22 - intill brand (10 min.); Prov 23 - cirka 1000 m från brand (10 min.); prov 24 - cirka 500 m från brand (10 min.)

Isocyantsyra (ICA), Metylisocyanat (MIC), Etylisocyanat (EIC), Fenylisocyanat (Phi), Hexametylendiisocyanat (HDI), 2,4- och 2,6-Toluendiisocyanat (TDI), 4,4-Metylendifenylisocyanat (MDI) och Isoforondiisocyanat (IPDI)

Se även särskild kommentar.

Instrumentet för indikering av vätesulfid indikerade 111 PPM för att kort därefter gå ner till 2-3 ppm. Efter mätningen så fungerade inte instrumentet på ett korrekt sätt vilket troligtvis beror på att membranet mättades med partiklar.

Tolkning/bedömning:

Utdrag ur arbets- och miljömedicins analyskommentarer: *Halterna av merparten av de analyserade isocyanaterna var mycket låga. I röken fanns emellertid en hel del isocyanatsyra (ICA).*

Nivågränsvärdet (8 timmar) och korttidsgränsvärdet (5 minuter) för isocyanatsyra är 18 µg/m³ respektive 36 µg/m³ (gäller i arbetsmiljö, se AFS 2018:1). I röken finns alltså isocyanatsyrahalter över gränsvärdet för arbetsmiljö. Både prov 21 och 22 är tagna intill branden. Anledningen till att prov 22 visar på lägre halt kan vara att provtagaren här har haft en nedsatt kapacitet att binda isocyanater. Det är därför sannolikt att halten isocyanatsyra intill branden är närmare 111 µg/m³ (resultatet av prov 21) än den halt som erhållits efter analys av prov 22. Vid provtagningstillfället var det uppehållsväder, det rådde en sydlig vind och vindstyrkan var cirka 3 m/s.

Medicinsk expertis bedömer att det utifrån de låga värdena på 500 m och 1000 m inte finns någon oro för allmänheten. Halten isocyanater i röken i den direkta närheten till branden behöver dock beaktas ur ett arbetsmiljöperspektiv för räddningstjänstens personal.

Vad gäller indikering av vätesulfid så är det en relativt hög halt som uppmätts i tät brandrök vilket medför att en hög skyddsnivå erfordras framme vid avfallshögen. Vätesulfid är dock mycket reaktivt vilket medför att det relativt snabbt ute i fria luften oxideras. Det är med andra ord enbart en arbetsmiljörisk och bedöms inte utgöra någon risk för allmänheten.

Räddningstjänstens slutsats:

Medför ej ett behov av evakuering på kort sikt (veckor). På längre sikt har kommunen initierat planering för kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten.

Övrigt:

Tolkningen och bedömningen av medicinsk expertis genomfördes i samråd med räddningstjänsten den 12 och den 18 januari 2021.



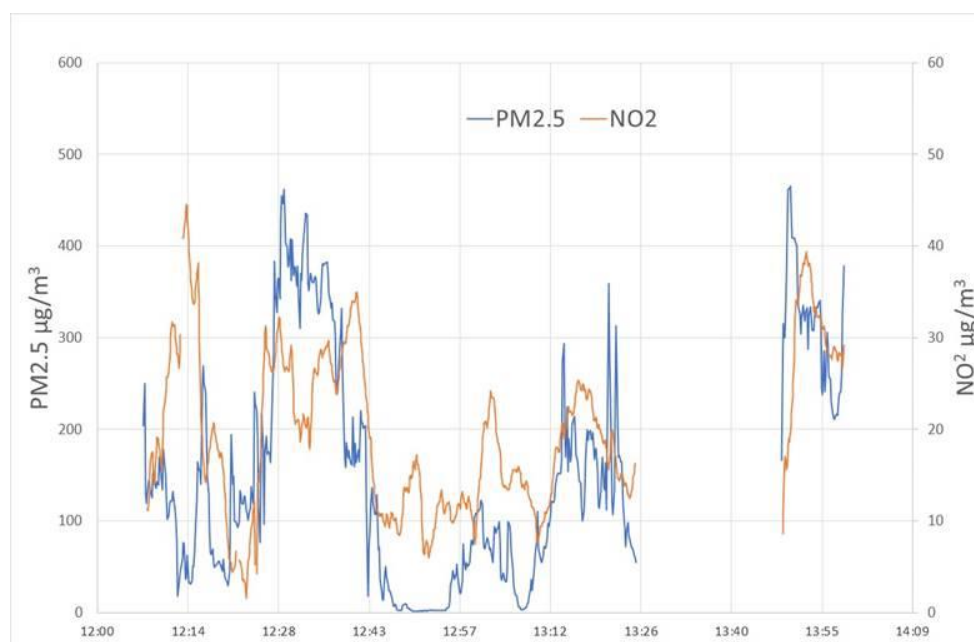
Figur 2 - Kartbild som påvisar mätpunkternas ungefärliga geografiska position. Flygfotot är från kartor.eniro.se, © TerraTec © Lantmäteriet/VISM.

2021-01-15

En mätning av halten kväveoxider (NO_x) samt en samtidig mätning av halten partiklar av storleken $\text{PM}_{2.5}$ genomfördes av Stockholms luft- och bulleranalys. Mätningen genomfördes med personbil där mätningssinstrumenten var placerade i personbilen med ett insug genom rutan.

Resultat:

Den mätning som genomfördes pågick i ca 1,5 h under fredagen den 15 januari. Rökplymen låg åt sydost från branden (nordvästlig vind) ca 300 m från branden. Bedömningen av Stockholms luft och bulleranalys är att rökplymen oftast träffade deras position men pga. väderförhållandena var den lite mer utspädd i vertikal led än vad den varit vid tidigare partikelmätningar. Kvävedioxid (NO_2) och partiklar av storlek $\text{PM}_{2.5}$ uppmättes. Beräknade timmedelvärden avseende kväveoxider är 17-19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och för $\text{PM}_{2.5}$ 130-145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Anledningen till att vi har ett intervall av timmedelvärden är beroende av vilken tidsperiod av mätningen som beräknas.



Tabell 4 – Uppmätta halter kväveoxider och PM2.5.

Tolkning/bedömning:

Resultaten visade på höga partikelhalter av PM2.5, men inte på höga kvävedioxidhalter. Observera att PM2.5 halterna är på vänstra y-axeln och kvävedioxid på högra y-axeln. För kvävedioxider finns en miljö kvalitetsnorm som är $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedelvärde (får överskridas max 175 timmar per kalender år). Miljö kvalitetsnormen för PM2.5 är $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per kalenderår.

Utifrån att rökplymen vid denna mätning bedömdes vara lite mer utspädd än vid tidigare mätningar så behöver denna eventuella felkälla beaktas i bedömningen. Oavsett utspädning så kan det dock konstateras att trots att partikelhalten vid enstaka tidpunkter är hög så har vi en låg halt kväveoxid. Vi kan med andra ord få en uppfattning av det ungefärliga förhållandet mellan uppmätta halter PM2.5 och kvävedioxid.

Bedömningen av medicinsk expertis är att de uppmätta kvävedioxidhalterna är relativt låga och föranleder ingen oro för allmänheten. De anser heller inte att detta behöver följas/mätas över tid. Medicinsk expertis förändrar med andra ord inte sin tidigare bedömning, det vill säga att de uppmätta halterna av partiklar är i nivå med halterna i mycket förorenad luft som kan förekomma i vissa städer, exempelvis i Asien. Halten partiklar i luften på 500 och 1 000 m kan dock påverka känsliga personer i området, exempelvis personer med astma och KOL som är under medicinering. Partiklarna kan även påverka hjärt- och kärlsjuka. Personer med sådana besvär som upplever att de får ett försämrat sjukdomstillstånd bör överväga att lämna närområdet.

Räddningstjänstens slutsats:

Medför ej ett behov av evakuering på kort sikt (veckor). På längre sikt har kommunen initierat planering för kontinuerliga mätningar av luftkvaliteten.

Övrigt:

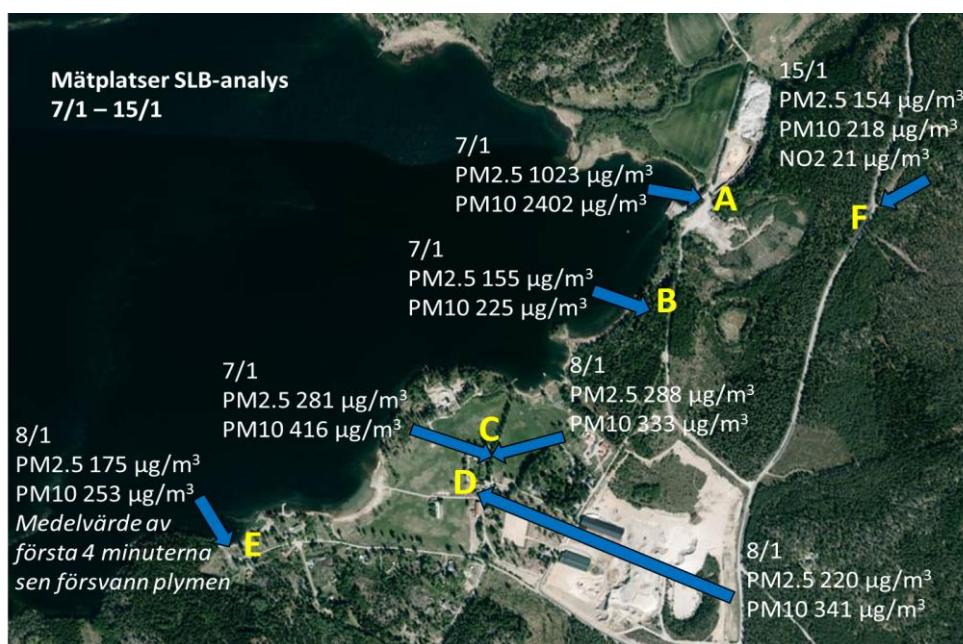
Tolkningen och bedömningen av medicinsk expertis genomfördes i samråd med räddningstjänsten den 18 januari 2021.

2021-01-27

Ingen ny mätning genomfördes detta datum men räddningstjänsten erhöll ett dokument som redovisar all data från de mätningar som genomförts av Stockholms luft- och bulleranalys, dvs. de mätningar som beställts av Södertörns brandförsvärsförbund. I vår strävan att vara helt transparenta redovisas här delar av dokumentet på grund av att vissa värden har justerats något efter kalibrering av Stockholms luft- och bulleranalys mätinstrument.

Resultat:

Se uppdaterade mätvärden nedan.



- Tidigare benämnd som mätplats L3, ca 50 meter ifrån avfallshögen. Medelvärden över tidsperioden 2021-01-07 kl. 13.24 till 16.08.
- Tidigare benämnd som mätplats L4, ca 500 meter ifrån avfallshögen. Medelvärden över tidsperioden 2021-01-07 kl. 13.47 till 15.18.
- Tidigare benämnd som mätplats L1 ca 1000 meter ifrån avfallshögen. Medelvärden över tidsperioden 2021-01-07 kl. 14.09 till 15.34.
- Tidigare redovisad och ca 1000 meter från avfallshögen. Medelvärden över tidsperioden 2021-01-08 kl. 12.52 till 14.38.
- Tidigare ej redovisad och ca 1,6 km från avfallshögen. Medelvärden över tidsperioden 2021-01-08 kl. 13.15 till 13.19. Därefter förändrades vindriktningen så att rökplymen inte träffade mätplatsen. Redovisades ej pga. att mätpunkten och värdet inte fanns med i det resultat som Stockholms luft och bulleranalys skickade till räddningstjänsten 2021-01-11. Detta utifrån att det är en kort tidsperiod vilket medfört att det är svårt att dra slutsatser från mätvärdet.
- F – Ca 300 meter från avfallshögen. Medelvärden över tidsperioden 2021-01-15 kl. 12.07 till 13.58.

Tolkning/bedömning och räddningstjänstens slutsats:

Den justering som genomförts medför en mindre förändring av mätvärden vilket bedömts som att ingen ny tolkning/bedömning erfordras.

Sammanfattande bedömning och slutsats

Den sammanfattande bedömningen är att utifrån det vi idag vet om brandröken och dess påverkan på luftkvaliteten är att det utifrån ett akut toxikologiskt medicinskt perspektiv inte föreligger tillräckliga skäl för att genomföra en evakuering av boende på kort sikt (veckor) utifrån Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.

För närvarande har räddningstjänsten inga planer på att genomföra fler provtagningar/mätningar av röken eller luften i anslutning till brandområdet eller på avstånd i vindriktningen. Räddningstjänsten har kontinuerlig dialog med Botkyrka kommun avseende de mer långsiktiga mätningarna av luftkvaliteten som kommunen planerar att genomföra.

Räddningstjänsten genomför löpande bedömningar kontinuerligt ute på plats och om situationen förändras kan detta komma att omprövas.