

Hjorten 4, Alingsås
Uppdragsnr. SC02

Översiktlig miljöteknisk markundersökning Alingsås kommun



2016-10-06

Uppdragsledare: Åsa Granath

Granskad av: Jenny Reinholdsson

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	
1. INLEDNING	1
BAKGRUND OCH SYFTE	1
OMFATTNING.....	1
2. ORGANISATION.....	1
3. OMRÅDESBESKRIVNING	2
ALLMÄNT	2
MARKANVÄNDNING	2
TOPOGRAFI, GEOLOGI	3
4. TIDIGARE VERKSAMHETER/HISTORIK.....	4
TIDIGARE VERKSAMHETER INOM FASTIGHETEN	4
ÖVRIG VERKSAMHET I FASTIGHETENS NÄRHET	5
5. PLANERAD BEBYGGELSE	6
6. POTENTIELLA FÖRORENINGAR	7
PETROLEUMPRODUKTER	7
GRUNDÄMNINGEN/METALLER.....	7
KLORERADE ALIFATER.....	7
7. FÄLTUNDERSÖKNING	8
UNDERSÖKNINGSPROGRAM: METODIK OCH KVALITETSSÄKRING.....	8
JORDPROVTAGNING OCH INSTALLATION AV GRUNDTVATTENRÖR.....	8
PROVTAGNING AV GRUNDTVATTEN.....	9
8. LABORATORIEANALYSER	9
9. RIKTVÄRDEN/JÄMFÖRVÄRDEN.....	10
JORD.....	10
GRUNDTVATTEN.....	10
10. UNDERSÖKNINGSRESULTAT	10
GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI	10
FÄLT OBSERVATIONER	11
LABORATORIANALYSER	11
11. RISKBEDÖMNING.....	12
ALLMÄN DISKUSSION.....	12

SAMLAD RISKBEDÖMNING	13
12. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	14
REFERENSER	15

BILAGA 1. SITUATIONS- OCH PROVTAGNINGSPLAN

BILAGA 2. FOTON FRÅN ANLÄGGANDE AV P-HUS

BILAGA 3. FÄLTANTECKNINGAR JORDPROVTAGNING

BILAGA 4. ANALYSRESULTAT JORD JÄMFÖRDA MOT RIKTVÄRDEN

BILAGA 5. ANALYSRESULTAT GRUNDVATTEN JÄMFÖRDA MOT JÄMFÖRVÄRDEN OCH RIKTVÄRDEN

BILAGA 6. INMÄTTA PROVPUNKTER

BILAGA 7. ANALYSRAPPORTER

SAMMANFATTNING

ÅGEC har på uppdrag av Alingsås kommun genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning av norra delen av fastigheten Hjorten 4, Alingsås kommun. En bilverkstad var tidigare verksam inom fastigheten. Arbetet har genomförts i samarbete med Sigma Civil AB. Syftet med undersökningen är att bedöma föroreningssituationen och om eventuell förorening inom fastigheten utgör en risk för hälsa och miljö, samt att rekommendera eventuella nödvändiga åtgärder eller kompletterande undersökningar.

En förtätning och uppförande av tre nya bostadshus planeras inom fastighetens norra del, norra gården. Fastighetens markanvändning utgörs av bebyggelse (bostäder, kontor), hårdgjorda ytor och mindre ytor där det finns gräs och några buskar. Detaljplanen innebär uppförande av byggnader på befintligt p-garage men även inom en yta där det nu finns ett förråd.

Verksamheter inom fastigheten och fastigheter i omgivningen är anslutna till kommunalt avlopp och vatten och intag av grundvatten från området som dricksvatten är inte aktuellt. Däremot finns ett grundvattenmagasin under centrala Alingsås. Gerdskä ström/Lillån är närmaste vattendrag och ligger ca 155 meter söder om fastigheten.

Undersökningen inleddes med arkivarbete, för att erhålla mer information om tidigare markanvändning och verksamhet inom fastigheten, samt provtagning av jord och grundvatten. Den utförda undersökningen är översiktlig och har inriktats på obebyggda ytor mellan befintlig bebyggelse och omfattade jordprovtagning i fyra punkter, varav grundvattenprovtagning utfördes i två av dessa. De ämnen som undersökts är relaterade till ämnen som använts inom den tidigare bilverkstaden, samt den norr om liggande kemtvätten.

Utifrån att bostäder finns och planeras på fastigheten bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som känslig markanvändning (KM) enligt Naturvårdsverkets nomenklatur.

Som stöd vid bedömning av föroreningsgrad och risker för människors hälsa och miljö gällande markföroreningar av metaller, PAH, alifater, aromater och BTEX har Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för känslig markanvändning (KM) använts. För bedömning av haltnivåer av olika ämnen i grundvattnet har Naturvårdsverkets kriterier för grundvatten, Livsmedelsverkets dricksvattenkriterier, Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets riktvärden samt SGUs jämförvärden för bedömning av tillstånd och påverkan använts.

Undersökningen visar generellt låga halter i jord. Undersökta metaller och petroleumrelaterade ämnen (alifater, aromater, BTEX) är under Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM. PAH H (polyaromatiska kolväten med hög molekylvikt), något över riktvärdet för KM analyserades i de ytligare jordlagren i provpunkt Hj2 (0,25-1 m) men inte på djupare nivåer. I övriga analyserade prov är halterna av PAH under riktvärdena.

Geologin inom området består av sand med inslag av finsand och grus ned till åtminstone 6 meter, dvs ett relativt genomsläppligt material. Grundvattenytans nivå låg drygt 3,5 meter under markytan vid undersökningstillfället.

Undersökningen visar förekomst av lättflyktiga klorerade alifater i grundvattnet. Dessa ämnen är tunga (hög densitet) och sjunker oftast nedåt i jordlagren tills de fastnar på något tätare skikt eller på berget. Trikloreten (TCE) och perkloreten (PCE) samt nedbrytningsprodukter till dessa, t ex vinylklorid, förekommer även i gasfas och kan spridas uppåt och tränga in i byggnader. Vinylklorid detekteras ej i de analyserade proven.

Det huvudsakliga skyddsobjektet bedöms vara människor samt även grundvatten och ytvatten.

Exponeringsvägar som kan bli aktuella för människor är hudkontakt med jord, intag av jord, inandning damm, ånga från jord, intag av växter samt risken med inandning av eventuella ångor från grundvatten som tränger in i byggnader. Vilka exponeringsvägar som kan bli aktuella beror delvis på utformningen av ytorna runt om byggnader.

Det finns redan bostadsbebyggelse inom fastigheten och det planeras för en förtätning med fler bostäder, i första hand ovan befintlig p-yta/p-garage, vilket innebär små ingrepp och schaktningar av jord och därmed liten risk för exponering och kontakt med jord.

Jordlagren innehåller generellt låga halter av analyserade ämnen (metaller, alifater, aromater, PAH) jämfört med riktvärden. PAH H analyserades i en provpunkt i halter något över riktvärdet för KM. De ytligare jordlagren innehåller något högre halter av metaller än de djupare jordlagren.

Undersökning av grundvattnet visar förekomst av klorerade alifater, i första hand trikloreten och tetrakloreten. Det är oklart om det finns en större källa till föroreningen eller om det är generellt förhöjda halter av grundvattnet. För en bättre bedömning av risken med förekomst av flyktiga klorerade alifater inom fastigheten rekommenderas porluftsämätningar av klorerade alifater i jord för att säkerställa att det inte sker en avgång av ämnen från det ytliga grundvattnet som kan riskera att tränga in i byggnader.

Halterna av klorerade alifater kan variera över tid och en förnyad provtagning och analys bör övervägas. Om det finns mätdata från centrala Alingsås avseende klorerade alifater, för en bedömning av om det generellt är förhöjda halter av dessa ämnen i grundvattnet, är det av värde om det går att ta del av detta.

Kompletterande provtagning av jord rekommenderas vid eventuell schaktning i området samt vid rivning av Hus 3 för att säkerställa att massorna kan användas utan restriktioner med avseende på innehåll av föroreningar. Analyserna bör omfatta av PAH, olja och metaller

För PAH H är intaget av växter odlade på platsen styrande för riktvärdet. I nuläget sker det ingen odling inom fastigheten och det är även få ytor som skulle kunna uppodlas och risken med de detekterade halterna bedöms som liten.

Halterna av metaller, alifater, aromater och PAH i grundvattnet är under Naturvårdsverkets rikt- och jämförvärden för grundvatten och risken för negativ påverkan på grundvattnet bedöms som liten. Metallhalterna är förhöjda jämfört med Naturvårdsverkets kriterier för ytvatten. Närmsta ytvatten är Gerdskas ström/Lillån. Det är oklart om de förhöjda halterna kommer från fastigheten, analyserad jord visar generellt låga halter av metaller, eller om de detekterade halterna är "normala" för grundvattnet inom Alingsås.

1. INLEDNING

Bakgrund och syfte

Åsa Granath Environmental Consulting (ÅGEC) har på uppdrag av Alingsås kommun genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom den norra delen av fastigheten Hjorten 4. En bilverkstad var tidigare verksam inom fastigheten. Arbetet har genomförts i samarbete med Sigma Civil AB.

En förtätning och uppförande av nya bostadshus planeras inom fastighetens norra del. Syftet med denna undersökning är att ge en preliminär bedömning av förorenings-situationen, att bedöma om eventuell förorening inom fastigheten utgör en risk för hälsa och miljö, samt att rekommendera eventuella nödvändiga åtgärder.

Omfattning

Den översiktliga miljötekniska undersökningen har omfattat följande delar:

- Genomgång av underlagsmaterial erhållit från beställaren, studier av kartor mm.
- Startmöte med beställaren samt platsbesök 29 juni 2016.
- Kompletterande historisk inventering av fastigheten. Genomgång av material i kommunens arkiv (Alfresco mm) avseende fastighetens tidigare markanvändning som underlag för bedömning av bilverkstadens omfattning. Personer som har ytterligare uppgifter om områdets historik (bilverkstaden och från byggnation av p-huset, fyllnadsmassor) har kontaktats och intervjuats. Uppgifter om bl a verksamheter i anslutning till fastigheten har erhållits av miljöskyddskontoret.
- Undersökningsprogram. Förslag till provtagningsplan och laboratorieanalyser lämnades till beställaren och miljöskyddskontoret för synpunkter och godkännande innan fältundersökningen utfördes.
- Utsättning av ledningar inför den miljötekniska markundersökningen.
- Fältundersökning. Provtagning av jord och installation av grundvattenrör utfördes med skruvutrustad borrvagn.
- Rapport och utvärdering. Fältresultat och noteringar, laboratorieresultat samt utvärdering, slutsatser och rekommendationer har sammanställts i denna rapport. Utvärderingen har omfattat en förenklad riskbedömning. Beställaren delgavs en granskningsrapport innan slutlig version.

2. ORGANISATION

Beställare

Namn

Alingsås kommun

Projektansvarig

Niklas Idesjö

Konsult

Namn

ÅGEC

Uppdragsledare/utredare

Åsa Granath

Granskare

Jenny Reinholdsson, Sigma Civil AB

3. OMRÅDESBESKRIVNING

Allmänt

Arbete med en uppdatering av detaljplan för Hjorten 4 pågår. Den kommer att ersätta detaljplanen DP 50, fastställd 26 september 1995. Hjorten 4 är planlagd för bostäder samt för kontor och detaljhandel i entré våning.

Planområdet är ca 4 400 m² stort och ligger inom Alingsås stadskärna, ca 270 meter öster om Stora torget. Syftet med planen är att möjliggöra förtätning i form av en ny byggnad mot Östra Ringgatan, ett nytt bostadshus inne på gården samt en mindre byggnad i västra delen av fastigheten.

Uppgifter hämtade från Samråd-/Granskningshandling för Planbeskrivning, 2016-08-29 (Dnr 2016.349).



Figur 1. Översiktskarta över centrala delarna av Alingsås. Hjorten 4 är markerad med rött.

Markanvändning

Bebyggelsen inom fastigheten ramar in två separata innergårdar, se foton nedan. Den norra gården består av en asfalterad yta avsedd för allmän parkering och en vistelseyta med uteplats, gräsmatta och mindre buskar. Den södra gården består av en asfalterad yta för gående som ramar in en lekplats med sandlåda och en gräsmatta med ett mindre träd. En stor del av bebyggelsen är uppförd ovan ett p-garage som täcker stora delar av området, se figur 4. Kvarteret avgränsas i norr av Kungsgatan, i öster av Östra Ringgatan och i söder av Norra Strömgatan. Området är anslutet till kommunalt vatten och avlopp.



Norra gården från väster och öster. Hus 1 anläggs vid infarten (öster). Hus 2 ovan p-yta. P-ytan är tak till ett p-garage som omfattar en stor del av östra fastigheten. Lägen för Hus 1-3, se figur 6.



P-garaget



Norra gården



Förråden till höger ska rivas och ersättas av Hus 3

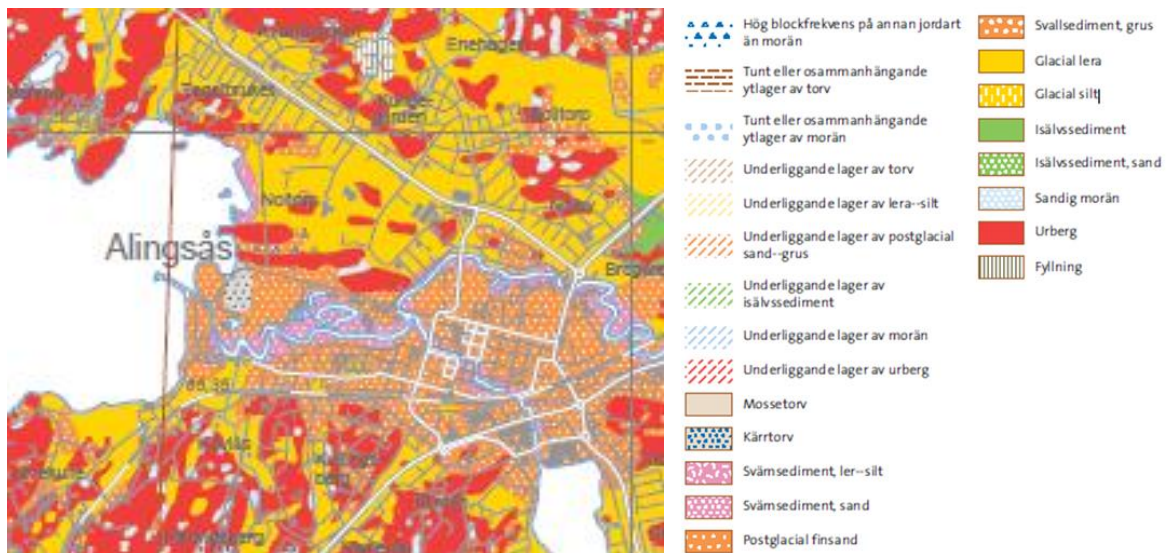


Södra gården. Ingen ny bebyggelse planeras här

Topografi, geologi

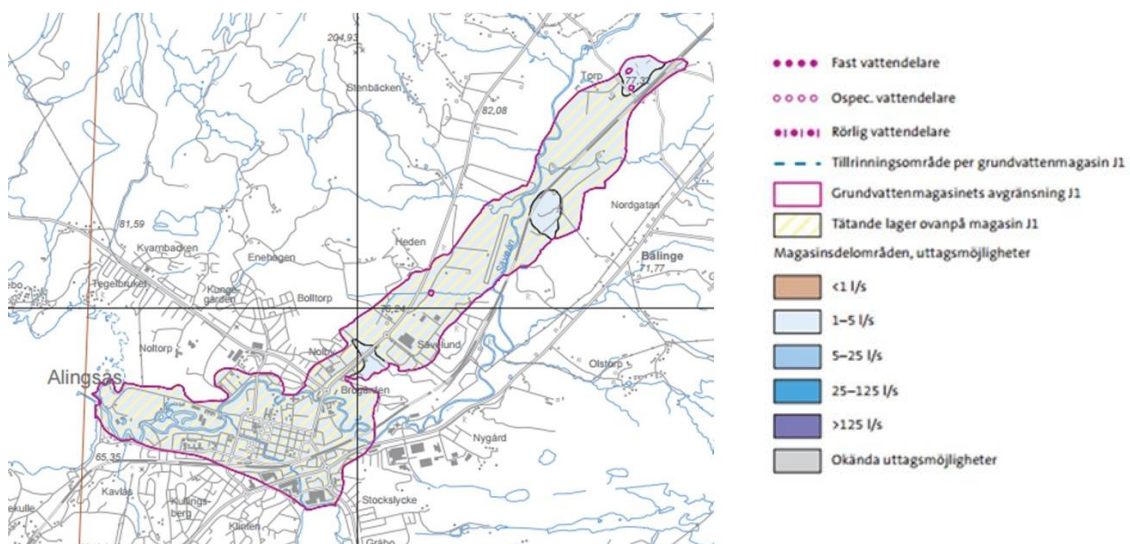
Området är flackt utan några större höjdskillnader.

Inom centrala Alingsås består de ytliga jordlagren av sand (SGUs jordartskarta). Enligt geoteknisk utredning utförd i området av J& W Bygg & Anläggning AB, daterad 1995-10-04, utgörs de övre jordlagren av fyllnadsmassor (sand, delvis grusig) och därunder i huvudsak av sand, som mot djupet övergår till silt.



Figur 2: SGUs jordartskarta över Alingsås. Postglacial finsand är vanlig jordart i centrala Alingsås.

Enligt SGU finns det en större grundvattenförekomst under centrala Alingsås med utbredning mot nordost, ett magasin överlagrat med tätande jordlager, se figur 3.



Figur 3. Grundvattenförekomst omfattar större delen av centrala Alingsås.

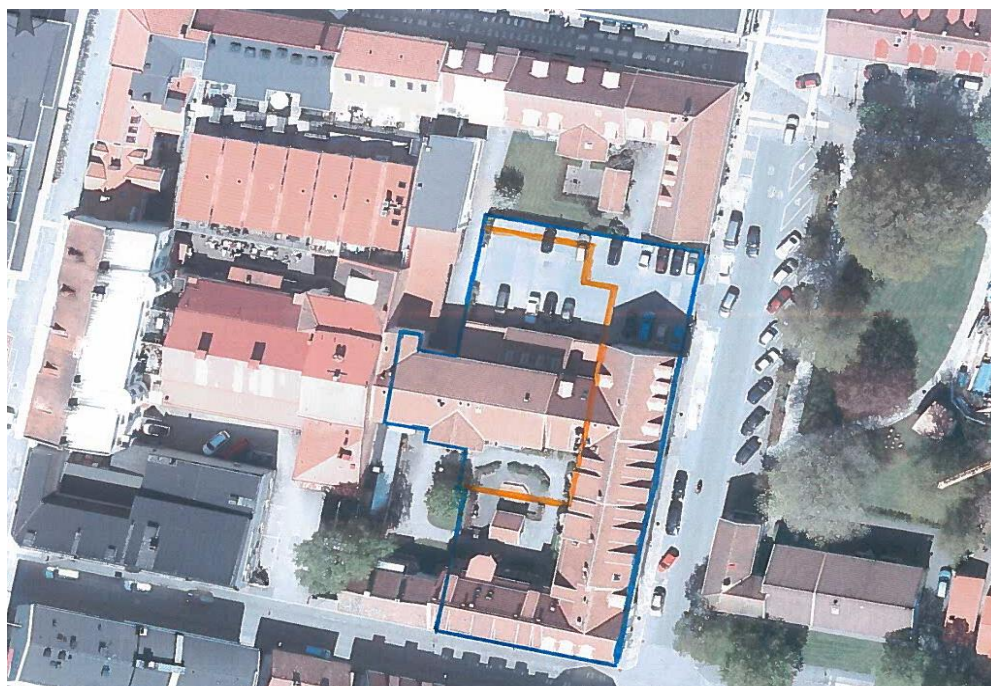
4. TIDIGARE VERKSAMHETER/HISTORIK

Tidigare verksamheter inom fastigheten

Bildepån bedrev verksamhet inom planområdet mellan 1950- och 1980-talen. Verksamheten bestod av försäljning av nya och begagnade bilar samt verkstad. Verksamheten var lokaliserad mitt i planområdet och låg i markplan. Under verkstaden fanns ett källargarage med uppställningsplatser för bilar. Efter att Bildepån flyttat från området revs de gamla utställnings- och verkstadsbyggnaderna. Ett nytt källargarage anlades 1995 och byggdes ihop med Bildepåns källargarage.

Källargaraget utgör en stor del av planområdet och för att anlägga detta krävdes omfattande urschaktning av jord. Markarbetena utfördes av PEAB (pers. kom. Åke Aronsson, Alingsås kommun). Foton från arbetena (erhållna av fastighetsägaren) visar schaktningar till stora

djup för anläggande av p-garage, se bilaga 3. Alingsås kommun har inför detaljplanearbetet undersökt om det finns dokumentation från schaktarbetena och saneringsprotokoll. Bland annat har tidigare tekniska chefen, Ulf Edgren, och Roland Petterson, tidigare gatuingenjör, kontaktats om detta (pers. kom. Åke Aronsson). Inga dokument har hittats men sannolikt har en indirekt sanering och borttransport av massor av jord (som kan ha varit förorenad), cisterner och tekniska installationer utförts.



Figur 4. Befintligt källargarage, blå markering. Bilverkstad, röd markering. (från Alingsås kommun).

Enligt Lennart Rödholm, tidigare anställd på Bildepån, fanns det en biltvätt med oljeavskiljare och efterföljande tank inom verksamheten. Tvättvattnet pumpades till avloppet eftersom utloppet låg lägre än utflödet till avlopp. Det fanns en dieseltank inom verksamheten, men läget är oklar. Enligt Rödholm fanns det en bensinpump vid Östra Ringgatan och cisternen till denna var uppställd inom Bildepåns fastighet.

På foto från 1945 (framsidan av skriften "Hjorten 4 – en antikvarisk bedömning inför ny detaljplan") syns något som bedöms vara en bränsle-bensinpump vid trottoaren mitt emot Järtans park, ungefär i läget för infarten till nuvarande parkeringsyta. Anläggningen nämns i en äldre bensinstationsinventering men det finns inga bilder eller kartor över läget (Susanna Olsson, miljöskyddsförvaltningen). Det finns även fler uppgifter (foton) om en bensinpump i detta läge (pers. kom. Stellan Andersson). Pumpen avvecklades sannolikt tidigt. Enligt Rödholm återanvändes cisternen efter nedläggningen inom Bildepån för förvaring av eldningsolja för uppvärmning. Det har varit omfattande omgrävningar i området för väg och ledningar och sannolikt finns ej några spår kvar från bensinpumpen (Åke Aronsson).

Övrig verksamhet i fastighetens närhet

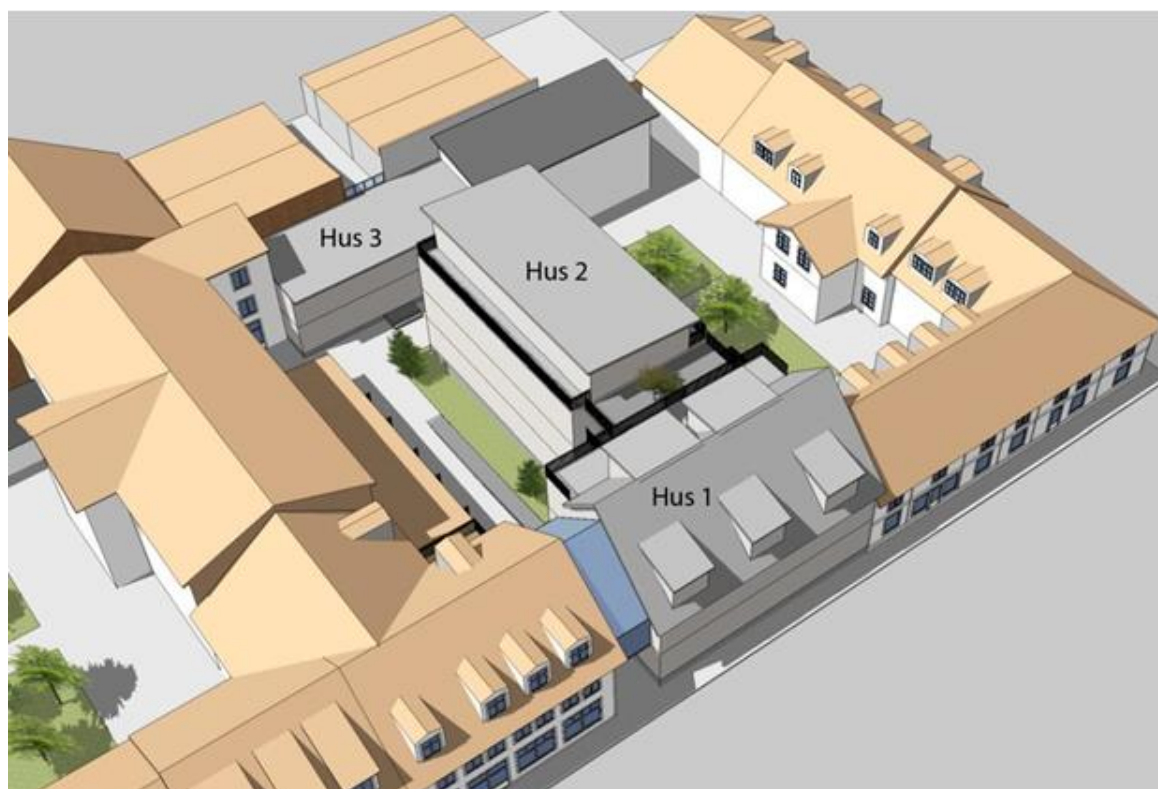
Kemtvätten på Jägaren 16, tidigare rekord-Kem/Hålt's tvätt, ligger norr om kvarteret och har drivit verksamhet på platsen sedan 1963. Verksamheten bytte ägare 2016. Verksamheten använder perkloretylen. (Uppgifter från Susanna Olsson, miljöskyddsförvaltningen)



Figur 5. Kemtvätten, markerad med röd prick, på Jägaren 15 strax ligger norr om Hjorten 4

5. PLANERAD BEBYGGELSE

Tre byggnader kommer att uppföras inom norra delen av kvarteret. Hus 1 och Hus 2 kommer att anläggas på befintligt p-hus, vilket innebär att ingen schaktning utförs för dessa byggnader. Hus 3 anläggs som platta på mark i läget för ett befintligt förråd.



Figur 6. Två större byggnader, Hus 1 och Hus 2 planeras inom p-yta/ p-garage. Hus 3 kommer att anläggas inom yta för ett befintligt förråd, som kommer att rivas.

6. POTENTIELLA FÖRORENINGAR

Spill och hantering av olja, drivmedel, färger, lösningsmedel etc inom bilverkstaden kan ha orsakat föroreningar i mark och grundvatten av petroleumprodukter, PAH (polyaromatiska kolväten) och metaller. Omgivande verksamheten kan även påverka området via tillrinning av förorenat grundvatten. T ex finns det en kemtvätt direkt norr om fastigheten med hantering av kemtvättskemikalier. Eventuella påförda fyllnadsmassor kan även innehålla föroreningar.

Kemiska och biologiska processer i marken påverkar i vilken form föroreningar föreligger och hur rörliga de är. Den fortsatta spridningen påverkas av jordlagrens sammansättning och undermarkskonstruktioner som dämmer eller fungerar som spridningsväg (t ex ledningsgravar).

Petroleumprodukter

Vid läckage av petroleumprodukter kan dessa bindas i jordmaterialet eller infiltrera i jordlagen och finnas kvar i marken och avge föroreningar över en längre tid. Vid spill på marken avgår en mindre eller en större del av produkten först i gasfas. Hur mycket som avgår i gasfas beror på de ingående ämnens flyktighet, markytans permeabilitet, temperatur och vindförhållanden.

Grundämnen/metaller

De flesta metaller binds i viss utsträckning i marken, ofta genom olika ytreaktioner med markens organiska material, därför påträffas ofta metaller i markens ytligaste skikt. Metaller lösta i vatten följer med när vattnet strömmar och kan transporteras till yt- eller grundvatten eller tas upp av växter. Hur snabbt detta går beror på kemiska och biologiska processer samt på en rad olika jordegenskaper. Faktorer som påverkar spridningsförhållandena är bland annat pH- och redoxförhållanden

Klorerade alifater

Klorerade lösningsmedel, eller klorerade alifater som de också kallas, är organiska ämnen där minst en väteatom substituerats med klor. De förknippas med utsläpp från främst kemtvättar men även från verkstadsindustrier som nyttjat dem för avfettning. Tetrakloreten (eller perkloreten, PCE) och trikloreten (TCE) har varit vanliga lösningsmedel inom kemtvättindustrin, men har även använts för avfettning. Dikloreten (DCE) och vinylklorid (VC) är nedbrytningsprodukter till PCE och TCE och kan hittas i mark och grundvatten där klorerade lösningsmedel har använts. Klorerade alifatiska kolväten kännetecknas bland annat av att de är vätskor som är tyngre än vatten (s.k. DNAPL, Dense Nonaqueous Phase Liquids) med undantag av vinylklorid som är en gas.

7. FÄLTUNDERSÖKNING

Undersökningsprogram: Metodik och kvalitetssäkring

Undersökningsprogrammets omfattning baseras på de uppgifter som har erhållits från den historiska inventeringen (2016-07-05) samt var bebyggelse planeras. Provpunkterna placerades inom ej bebygga ytor (byggnader, källargarage). Utgångspunkten vid placering av provpunkter var att varje provpunkt skulle representera ca 100 m² (10x10 m). En justering av provpunkternas lägen på grund av konflikter med markförlagda ledningar (VA, bredband, el, fjärrvärme) krävdes dock innan slutlig placering.

Tabell 1. Undersökningsprogram

Provpunkt, borrhjup	Läge och syfte	Potentiell förorening och analyser	Kommentar
Hj1 5 m	Strax norr om dåvarande Bildepån. Undersökning av ev påverkan från Bildepån.	Olja/petroleumprodukter metaller*	Undersökning av jord
Hj2 6 m	Strax norr om dåvarande Bildepån. Undersökning av ev påverkan från Bildepån samt kemtvätt norr om fastigheten	Olja/petroleumprodukter metaller*, klorerade alifater.	Undersökning av jord och grundvatten. Grundvattenrör installerades till 5 m och med slitsat filter på 3-5 m
Hj3, 5 m	Undersökning av ev påverkan från Bildepån.	Olja/petroleumprodukter metaller*	Undersökning av jord
Hj4, 5 m	Väster om dåvarande Bildepån. Undersökning av ev påverkan från Bildepån samt kemtvätt	Olja/petroleumprodukter metaller*, klorerade alifater.	Undersökning av jord och grundvatten. Grundvattenrör installerades till 5 m och med slitsat filter på 3-5 m

* Alifater, aromater, BTEX, PAH 16, samt metaller (As, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, V, Zn, Hg). pH och glödförlust/TOC (endast jord) i utvalda prov.

Undersökningen har utförts i enlighet med SGF Rapport 2:2013 Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden (2013). Uttagna prov har förvarats och transporterats i provtagning-kärl erhållna från laboratoriet. Prov analyserades av ackrediterat laboratorium, ALS, med ackrediterade metoder för jord- och grundvattenprovtagning. Analysmetoder och mätosäkerhet och framgång i analysrapporterna i bilaga 7.

Jordprovtagning och installation av grundvattenrör

Fältundersökningen utfördes 17 augusti 2016 med skruvborrtrustad borrhjupvagn i fyra punkter till som djupast sex meter under markytan. Arbetet utfördes i samarbete med borrhjupsledare Marcus Samuelsson, Inhouse Tech. Jordprov uttogs i enheter om 0,5-1 m. Jordlagerföljden noteras och samtliga jordprov analyseras med PID-instrument med avseende på VOC (flyktiga organiska ämnen). Installation av grundvattenrör i 2" PEH-rör utfördes i två av punkterna som förseddes med slitsade filter på 3-5 meters djup. Tätning mellan jord och rör gjordes med bentonit för att minska risken för tillrinning av att ytvatten längs grundvattenrören. Övre delen av filtren till grundvattenrören placerades något över bedömd grundvattenytan för att möjliggöra provtagning av misstänkta petroleumprodukter,

pga att de har lägre densitet än vatten. Provpunkterna mättes in med totalstation i kommunens lokala system.



Figur 7. Provpunkt Hj2. Jordprovtagning och installation av grundvattenrör.

Provtagning av grundvatten

Vattenprovtagningen utfördes med bailer den 24 augusti. Tömning och omsättning gjordes med ca 4-5 volymer innan provtagning. Filtrering utfördes i fält av vatten som analyseras för metaller. Prov togs i glas- respektive plastflaskor utifrån planerade analyser. Det var relativt god tillströmning av vatten till grundvattenrören, dock med viss grumlighet (från partiklar), speciellt i Hj2. Ingen misstänkt lukt eller föroreningar noterades.



Figur 8. Vänster: Inmätning med totalstation. Höger: Provtagning av grundvatten i Hj4.

8. LABORATORIEANALYSER

Laboratorieanalys utfördes på två till tre jordprov per provpunkt och på totalt 11 jordprov. Flertalet prov representerar ytligare jord, ned till två meter, och misstänkta fyllnadsmassor. Metaller, PAH och petroleumprodukter analyserades i samtliga prov. Sex av proven analyserades med avseende på TOC (totalt organiskt kol) och pH.

Grundvattenprov (Hj2, Hj4) analyserades med avseende på alifater, aromater, PAH, metaller samt klorerade alifater inklusive vinylklorid (head space, vial) samt pH och alkalinitet. Provtagningsmetoden head space är anpassad för analys av lättflyktiga klorerade alifater och syftar till att minska risken för förluster av föreningar samt att förbättra transport- och hanteringsmöjligheter innan analys utförs av laboratoriet.

9. RIKTVÄRDEN/JÄMFÖRVÄRDEN

Jord

Inom området finns huvudsakligen bostäder och inom ramen för ny detaljplan planeras för ytterligare bostadsbebyggelse. Fastigheten används även som kontor och parkering. Utifrån att bostäder finns och planeras på fastigheten bedöms markanvändningen inom undersökningsområdet klassas som känslig markanvändning (KM) enligt Naturvårdsverkets nomenklatur.

Som stöd vid bedömning av föroreningsgrad och risker för människors hälsa och miljö gällande markföroreningar av metaller, PAH, alifater, aromater och BTEX har Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009 och juni 2016) för känslig markanvändning (KM) använts.

Grundvatten

För bedömning av halter av olika ämnen i grundvattnet har jämförelse utförts med avseende på följande källor:

Naturvårdsverkets kriterier för grundvatten (Ccrite-gw) och ytvatten (Ccrite-sw) (Rapport 5976) Livsmedelsverkets dricksvattenkriterie (2001:30).

Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI, 2011).

SGU:s jämförelsevärden för bedömning av tillstånd och påverkan (SGU 2013).

10. UNDERSÖKNINGSRESULTAT

En plan över området med utförda provpunkter finns i Bilaga 1. För mer information beträffande enskilda provpunkter se Bilaga 3, Fältanteckningar provtagning. I Bilaga 4 och 5 finns analysresultaten redovisade och jämförda med riktvärden. Analysrapporter redovisas i Bilaga 7.

Geologi och hydrogeologi

Undersökningen visar att det finns sand till åtminstone 6 meters djup med inslag av finsand och grus, dvs ett relativt permeabelt (genomsläppligt) material, med ökad andel finsand mot djupet.

Grundvattennivån låg i augusti på 3,6 (Hj4) och 3,85 meter (Hj2) under markytan. Området är flackt, området är påverkat av konstruktioner och det går det ej att bedöma någon hydraulisk gradient, se Tabell 2 nedan. Kommunen kontaktades angående jämförande mätpunkter för grundvatten, men det fanns inga data i närområdet.

Tabell 2: Grundvattennivåer, 24 augusti 2016

Provpunkt	Z-koordinat,[m] r.ö.k (Sweref 1330, RH2000)	Lodad nivå [m].u. r.ö.k.	Grundvattennivå [m]
Hj2	65,1683	3,85	61,32
Hj4	64,8142	3,60	61,21

Fältobservationer

Under provtagningen noterades jordlager och eventuella avvikande färg och lukt samt mätning med PID (Photo Ionization Detection)- instrument för att registrera eventuella flyktiga kolväten. Inga misstänkta föroreningar eller förhöjda halter av flyktiga ämnen observerades.

Jordlagren består av sand med inslag av finsand och grus. Avvikande jordlager som misstänks vara återfyllda massor/fyllnadsmassor observerades i Hj4 från markytan till ca 2 meters djup. De ytligare jordlagren i övriga provpunkter kan också vara fyllnadsmassor.

Laboratorianalyser

Jord

Låga halter av alifater, aromater och BTEX (ämnen relaterade till olja/petroleumprodukt) under Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), analyserades i samtliga prov. I alla prov utan ett, Hj 1 0-0,65 m (alifater C16-C35), är halterna under detektionsgränsen.

I provpunkt Hj2 (0,25-1 m) analyserades halter av PAH H (polyaromatiska kolväten med hög molekylvikt) något över det generella riktvärdet för KM, 1,4 mg/kg Ts (riktvärde: 1 mg/kg Ts). I prov under denna nivå, 1-2 m, är halterna låga och under detektionsgränsen. I övriga analyserade prov är halterna av PAH under riktvärdet. Detekterade halter av PAH, men långt under riktvärdena för KM, analyserades i Hj1 (0-0,65 m) och Hj3 (0,2-0,5 m).

Samtliga analyserade jordprov innehåller metallhalter under Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM. Halterna av bly och koppar är generellt något högre i de ytliga jordlagren (ca 1 meter) än i de djupare jordlagren.

pH värdet ligger mellan 5,9 och 8. TOC (organisk halt) ligger mellan 0,57 och 2,2 % av TS.

Grundvatten

Grundvatten analyserades från provpunkterna Hj2 och Hj4 analyserades med avseende på alifater, aromater och PAH. Analyserna visar halter under detektionsgränsen av alifater och aromater. Analys av vatten från Hj2 visar förekomst av enskilda PAH. Halterna bedöms som låga och halterna av PAH summa L och M ligger långt under SPBIs riktvärden för grundvatten med avseende på samtliga spridningsvägar och utspädningsfaktorer. PAH H är något under riktvärdet för exponeringsväg dricksvatten. I Hj4 fanns inga detekterbara halter av PAH.

Analys av pH och alkalinitet visar ett nära neutralt och relativt välbuffrat vatten: pH 6,6 och 6,9 samt alkalinitet på 32 och 95 mg HCO₂/l.

Metallhalterna under Naturvårdsverkets kriterier för grundvatten (Ccrite-gw). Arsenik, kadmium, kobolt, koppar, nickel, zink och vanadin är i nivå med och över kriteriet för ytvatten (Ccrite-sw). Övriga analyserade metaller är under kriteriet för ytvatten.

Analys av klorerade alifater visar detekterbara halter i både Hj2 och Hj4. Halterna är under Livsmedelsverkets dricksvattenkriterie och även Naturvårdsverkets kriterie för grundvatten. Jämförelse med SGUs tillståndsklassning och påverkansbedömning är halterna av summan TCE+PCE hög och visar på en stark påverkan jämfört med ett opåverkat grundvatten.

Tabell 3. Utvalda klorerade alifater. Halterna anges i µg/l och jämförs med Livsmedelsverkets dricksvattenkriterier, Naturvårdsverkets kriterier för grundvatten samt SGUs tillståndsklassning och påverkansgrad. Halter över detektionsgränsen är markerade med fetstil.

Provpunkt	Hj2	Hj4	SLV	Ccrit-gw	SGU Mycket låg halt	SGU Hög halt, stark påverkan
Filternivå	3-5 m	3-5 m				
Triklormetan	0,18	<0,02		25		
Tetraklormetan	0,071	<0,02				
Trikloreten (TCE)	1,9	0,22	10	5	<0,1	2-10
Tetrakloreten (PCE)	2,1	2,2		5		
Vinylklorid (VC)	<0,02	<0,02	0,5			

SLV 2001:30 Livsmedelsverkets dricksvattenkriterier, Ccrit-gw. Naturvårdsverkets kriterie för grundvatten.

SGU, Summa TCE+PCE. Tillståndsklassning och påverkansgrad.

11. RISKBEDÖMNING

Allmän diskussion

Fastigheten är uppdelad på två innergårdar med huvudsaklig användning för bostäder och kontor. Markytorna är till stor del bebyggda eller hårdgjorda och mindre ytor med gräs och buskar. Detaljplanen innebär uppförande av tre byggnader inom norra gården på befintligt p-garage men även inom en yta där det nu finns ett förråd, som kommer rivas.

Verksamheter inom fastigheten och omgivande fastigheter är anslutna till kommunalt vatten och avlopp och intag av grundvatten från området som dricksvatten är inte aktuellt. Enligt SGU finns ett grundvattenmagasin under centrala Alingsås, med ett tätande skikt ovan magasinet. Planområdet ligger ca 155 meter från närmaste vattendrag Gerdiska ström/Lillån.

Undersökningarna visar att halterna i jord generellt är låga och under Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM. PAH H, något över riktvärdet för KM, påvisades i de ytligare jordlagren i Hj2 (0,25-1 m) men inte på djupare nivåer. I övriga analyserade prov är halterna av PAH under riktvärdena. Styrande för riktvärdet av PAH H i jord är intag av växter. I nuläget är det ingen odling inom fastigheten. Halterna av vissa metaller (t ex bly) är något högre i ytligare jord än i djupare jord, men i halter under riktvärdena.

Halterna av metaller, alifater, aromater och metaller i grundvattnet bedöms som låga jämfört med Naturvårdsverkets rikt- och jämförvärden för grundvatten. I Hj4 är PAH H något under SPBIs riktvärde för exponeringsväg dricksvatten. I Hj2 är halterna under detektionsgränsen. PAH L och PAH M detekterades i låga halter. Halterna av ett antal metaller i grundvattnet är över Naturvårdsverkets kriterier för ytvatten.

Analys av klorerade alifater visar förekomst av trikloreten (TCE) och tetrakloreten (PCE) i båda analyserade grundvattenprov (2,12 och 4,3 µg/l, summa TCE+PCE), men i halter under Livsmedelsverkets dricksvattendirektiv (10 µg/l för). Jämfört med SGUs tillståndsklassning en hög halt och en hög påverkan (2-10 µg/l) jämfört med ett opåverkat grundvatten.

Geologin inom området består av sand med inslag av finsand och grus ned till åtminstone 6 meter, dvs ett relativt genomsläppligt material. Grundvattennivån låg vid provtagnings-tillfället på mer än 3,5 meter under markytan. Området avvattnas sannolikt mot Gerdskas ström/Lillån. Markytan är till större delen bebyggd eller asfalterad vilket gör att infiltrationen av nederbörd är relativt liten inom fastigheten.

Samlad riskbedömning

De huvudsakliga skyddsobjekten bedöms vara människor som bor och vistas inom fastigheten samt till viss del grundvatten och ytvatten.

Människor

Exponeringsvägar som kan bli aktuella för människor är hudkontakt med jord, intag av jord, inandning av damm, ånga från jord, intag av växter samt risken med inandning av ångor från grundvatten som tränger in i byggnader. Vilka exponeringsvägar som kan bli aktuella beror delvis på utformningen av ytorna runt om byggnader.

Den planerade nya byggnationen föreslås att till största del placeras ovan det befintliga p-garaget (ej Hus 3), vilket innebär små ingrepp och schaktningar av jord och därmed liten exponering och kontakt med jord.

Undersökningen visar förekomst av lättflyktiga klorerade alifater i grundvattnet. Nedbrytningsprodukten vinylklorid detekteras ej i de analyserade proven. Det är oklart var källan till föroreningen finns. För en bättre bedömning av risken för eventuell exponering av gas från grundvattnet krävs mer data.

Människor kan exponeras för klorerade lösningsmedel och deras nedbrytningsprodukter genom en rad olika vägar. Ofta återfinns föroreningen på större djup, varför exponering genom direktkontakt med förorenad jord vanligtvis inte är styrande för riskerna. I stället utgör inandning av gaser en generellt sett större risk. Gasavgång kan ske inte bara från källområdet (området där utsläpp skett) utan också från förorenat grundvatten. Gaser med klorerade lösningsmedel kan avgå från grundvattnet och därefter transporteras genom jordlagren in i byggnader belägna över det förorenade grundvattnet. Klorerade lösningsmedel och deras nedbrytningsprodukter uppvisar varierande grad av farlighet för människors hälsa - från måttlig till mycket hög. Vinylklorid har cancerframkallande effekter, medan vissa andra har potentiellt cancerframkallande/mutagena effekter. Även de ekotoxikologiska effekterna varierar inom ett brett intervall (från HÅLLBAR SANERING Rapport 5663 - Klorerade lösningsmedel).

För PAH H är intaget av växter från odling styrande för riktvärdet. I nuläget sker det ingen odling inom fastigheten och det är även få ytor som skulle kunna uppodlas och risken med de detekterade halterna bedöms som liten.

Grundvatten

Analyserade halter av metaller, alifater, aromater och PAH i grundvatten detekterades i halter under rikt- och jämförvärden och risken för påverkan på grundvattnet bedöms som liten med avseende på dessa ämnen. Det grundvattenmagasin som redovisas av SGU överlagras (enligt SGUs karta) av ett tätare skikt, vilket även minskar risken för eventuell infiltration av föroreningar.

Ytvatten

Jämfört med Naturvårdsverkets kriterier för ytvatten är halterna förhöjda. Närmsta ytvatten är Gerdskas ström/Lillån. Det är oklart om de förhöjda halterna kommer från fastigheten, analyserad jord visar generellt låga halter av metaller, eller om de detekterade halterna är ”normala” för grundvattnet inom Alingsås.

12. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Jordlagren innehåller generellt låga halter av analyserade ämnen och långt under riktvärdena. PAH H analyserades i en provpunkt i halter något över riktvärdet för KM. De ytligare jordlagren innehåller något högre halter av metaller än de djupare jordlagren.

Undersökning av grundvattnet visar förekomst av klorerade alifater, i första hand trikloreten (TCE) och tetrakloreten (PCE). Det är oklart om det finns en större källa till föroreningen eller om det är generellt förhöjda halter i grundvattnet av dessa ämnen.

För att göra en bättre bedömning av risken med förekomst av flyktiga klorerade alifater inom fastigheten rekommenderas porluftsmätningar av klorerade alifater i jord för att säkerställa att det inte sker en avgång av ämnen från det ytliga grundvattnet som kan riskera att tränga in i byggnader.

Halterna av klorerade alifater varierar sannolikt över tid och en förnyad provtagning av grundvattnet med avseende på klorerade alifater kan även övervägas. Om det finns mätdata från centrala Alingsås avseende klorerade alifater, för en bedömning av haltnivåer, är det av värde om det går att ta del av detta.

Kompletterande provtagning av jord rekommenderas vid eventuell schaktning i området samt vid rivning av Hus 3 för att säkerställa att massorna kan användas utan restriktioner med avseende på innehåll av föroreningar. Analyserna bör omfatta av PAH, olja och metaller

REFERENSER

Alingsås kommun. Planbeskrivning 2016-08-29. Detaljplan för Alingsås, Bostäder vid östra Ringgatan 13-15 (Hjorten 4).

Hållbar sanering. 2007. Klorerade lösningsmedel. Rapport 5663.

Livsmedelsverket. 2001. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten, SLVFS 2001:30

Naturvårdsverket. 2009: Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket. Rapport 5976.

Naturvårdsverket. 2007: Klorerade lösningsmedel. Identifiering och val av efterbehandlingsmetod. Rapport 5663.

Naturvårdsverket. 1999a: Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Rapport 4918.

Naturvårdsverket. 1999b: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Grundvatten. Rapport 2:2013.

SGU. 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. Rapport 2013:01.

SGU, jordartskarta och grundvattenkarta över Alingsås

SPBI. 2011. SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska Petroleum Institutet.

Svenska Geotekniska Föreningen. 2013. Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar, Rapport 2:2013.

Historik. Kontaktade personer och referenser

Annika Kaan, Byggsentikvarie, Alingsås kommun

Inger Ernston, Samhällsbyggnadskontoret, Alingsås kommun

Lennart Rödholm, tidigare anställd på verkstaden. Han körde bärgningsbil.

Stellan Andersson, f.d. naturvårdsplanerare, Alingsås kommun

Susanna Olsson, miljöskyddskontoret, Alingsås kommun

Hjorten 4 – en antikvariatisk bedömning inför ny detaljplan. Annika Kaas, Samhällsbyggnadskontoret, Alingsås kommun. 2016-03-23.

Foton från fastighetsägaren från byggnation inom området från ca 1995.

Alfresco. Bygglövshandlingar

Detaljplaner.

Ortofoton och flygbilder från utvalda år

Bilagor



FÖRKLARINGAR
BETECKNINGAR ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
(www.sgf.se) VERSION 2001:2

UNDERSÖKNINGAR
1-4 ÄR UTFÖRDA AV ÅSA GRANATH ENVIRONMENTAL
CONSULTING UNDER AUGUSTI 2016

ANMÄRKNINGAR:
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

ALINGSÅS KOMMUN



SIGMA
Civil
WWW.SIGMA.CIVIL.SE



Åg
Eco

UPPDRAG NR SC02	RITAD/KONSTRUERAD AV E.LINDVALL	GRANSKAD AV J.REINHOLDSOON
DATUM 2016-09-07	ANSVARIG ÅSA GRANATH	

HJORTEN 4, ALINGSÅS

ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

BILAGA 1

SITUATIONS- OCH PROVTAGNINGSPÅN

SKALA 1:200 (A3)	NUMMER 1	BET
---------------------	-------------	-----

Revidering © Projekt 180855 Yrkesplan 180855 Östra Ringgatan Alingsås Kommun 2016 07 19 07









ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

Objekt: **Hjorten 4** Uppdragsnr: **SC02** Beställare: **Alingsås kommun**
Datum: 2016-08-17/ Väderförhållanden: Sol, varmt, uppehåll
2016-08-24

Prov-punkt	Provtag-ningsnivå, m	Jordart	PID, ppm	Anmärkningar		Laboratorieanalyser	
				Jordprovtagning 17 augusti	Grundvattenprovtagning 24 augusti 2016	Jord	Grundvatten
Hj1	0-0,65	SaMu muSa	<1	Gräsmatta		OJ21a, M-2, TOC, pH	
	0,65-1	Sa	<1			OJ21a, M-2	
	1-1,6	CSa	<1	roströd grovsand		OJ21a, M-2	
	1,6-2	Sa	<1	ljusgrå finsand			
	2-3	Sa	<1	ljusgrå fin-grovsand			
	3-4	Sa	<1	ljusgrå, mellan-finsand			
	4-4,25	F/Sa	<1	finsand, hårt packad			
	4,25-5 m	Sa	<1	fuktig		OJ21a, M-2	
Hj2	0-0,25	Mu	<1	Gräsmatta. Grundvattenrör installerat på 0-5 m djup. Slitsat filter 3-5 m. Dixel.	Grundvattennivå 3,85 m u rök. Grumligt vatten. Ingen lukt el misstänkt förorening observerades.		OV-21A, OV-6B, V-2, pH, alkalinitet
	0,25-4	F?/muSa	<1			OJ21a, M-2, TOC, pH	
	0,4-1	F?/Sa	<1	ljusgrå finsand		OJ21a, M-2, TOC, pH	
	1-2	Sa	<1	mellansand, torr		OJ21a, M-2, TOC, pH	
	2-3	Sa	<1	roströd, torr			
	3-4	Sa (si)	<1	tunt siltskikt på 3,2 m, grundvatten på ca 3,8 m			
	4-5	Sa (si)	<1	tunt siltskikt på 5,2 och 5,8 m			
	5-6	Sa	<1				
Hj3	0-0,2	Mu	<1	Gräsmatta			
	0,2-0,5	MuSa	<1			OJ21a, M-2, TOC, pH	
	0,5-1	Sa	<1	roströd mellansand, torr		OJ21a, M-2,	

						TOC	
	1-1,6	(gr)Sa <u>(si)</u>	<1	roströd, tunt siltskikt på 1,5		OJ21a, M-2, TOC	
	1,6-2	Sa	<1	grå			
	2-3	Sa	<1	tunna siltskikt på 2,0, 2,5 och 2,6 m			
	3-4	Sa	<1			OJ21a, M-2, pH	
	4-5	Sa	<1				
Hj4	0-0,05	Af		Asfalterad yta. Grundvattenrör installerat på 0-5 m djup. Slitsat filter 3-5 m. Dixel.	Grundvattennivå 3,60 m u rök. Bra tillrinning viss grumling. Ingen lukt el misstänkt förorening observerades.		OV-21A, OV-6B, V-2, pH, alkalinitet
	0,05-0,5	F/grSa	<1	brun		OJ21a, M-2	
	0,5-1,0	F/(gr)Sa	<1	Brun, inslag av finsand		OJ21a, M-2, TOC, pH	
	1,0-1,5	F/grSa	<1	1,4-1,6 m grusskikt		OJ21a, M-2	
	1,5-2,0	F/grSa <u>(si)</u>	<1	tunt siltskikt 1,6-1,7 m		OJ21a, M-2	
	2,0-2,2	Sa	<1	ljusgrå			
	2,2-2,55	Sa	<1	roströd, mellansand			
	2,55-3	Sa <u>(si)</u>	<1	vatten på 2,7 m?			
	3-4	Sa	<1	Mellansand			
	4-5	Sa <u>(si)</u>	<1	Mellansand-grovsand med silskikt			

Hjorten 4. Översiktlig miljöteknisk markundersökning.

Bilaga 4

Ämne/Beteckning	Enhet	KM	MKM	Hj1 (0-0,65 m)	Hj1 (0,65-1,6 m)	Hj1 (4,25-5 m)	Hj2 (0,25-1,0 m)	Hj2 (1-2 m)	Hj3 (0,2-0,5 m)	Hj3 (0,5-1,6 m)	Hj3 (3-4 m)	Hj4 (0,05-0,5 m)	Hj4 (0,5-1 m)	Hj4 (1-2 m)
Provnivå				0-0,65 m	0,65-1,6 m	4,25-5 m	0,25-1,0 m	1-2 m	0,2-0,5 m	0,5-1,6 m	3-4 m	4 (0,05-0,5 m)	0,5-1 m	1-2 m
TS 105°C	%			88,2	94,7	84,4	90,3	96,7	89,4	96	84,7	93,3	93	90,4
Grundämnen/Metaller														
Arsenik	mg/kg TS	10	25	1,33	0,514	0,696	0,989	0,537	0,871	0,637	0,169	1,19	0,95	0,958
Kadmium	mg/kg TS	0,8	12	0,0922	0,0233	0,0211	0,128	<0,01	0,0464	<0,01	<0,01	0,106	0,0535	0,0945
Kobolt	mg/kg TS	15	35	2,15	0,709	1,35	1,41	0,717	1,38	1,02	0,647	2,21	1,48	1,67
Krom	mg/kg TS	80	150	3,93	2,12	3,2	3,28	2,06	3,21	2,01	1,38	4,21	3,4	3,94
Koppar	mg/kg TS	80	200	26,5	3,32	2,35	19,9	1,48	20,6	2,91	1,6	23,6	12,3	20,9
Kviksilver	mg/kg TS	0,25	2,5	0,0873	<0,04	<0,04	0,0718	<0,04	0,0709	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nickel	mg/kg TS	40	120	2,75	1,07	2,09	2,3	1,62	2,03	1,7	1,35	3,47	2,23	2,87
Bly	mg/kg TS	50	400	29,1	3,47	2,07	35,7	2,34	32	1,96	1,53	24,9	15,2	24,4
Vanadin	mg/kg TS	100	200	9,79	6,03	5,65	7,7	4,71	8,67	5,99	3,4	8,65	6,87	7,52
Zink	mg/kg TS	250	500	71,9	9,65	11,9	114	8,62	50,3	8,56	10,1	113	35,6	72,9
Alifater, aromater														
TS 105°C	%			88,4	94,8	81,6	90,4	96,4	88,8	96	84,5	94,4	92,8	90,1
alifater >C5-C8	mg/kg TS	25	150	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C5-C16	mg/kg TS	100	500	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24
alifater >C16-C35	mg/kg TS	100	1000	27	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480
aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24
metylpyrener/metylfluorantener	mg/kg TS			<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
metylkrysener/metylbens(a)antracener	mg/kg TS			<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	40	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
bensen	mg/kg TS	0,012	0,04	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
toluen	mg/kg TS	10	50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
etylbenzen	mg/kg TS	10	50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-xylen	mg/kg TS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o-xylen	mg/kg TS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
xylen, summa	mg/kg TS	10	50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
TEX, summa	mg/kg TS			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PAH														
naftalen	mg/kg TS			<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
acenaftylen	mg/kg TS			<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
acenafaten	mg/kg TS			<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
fluoren	mg/kg TS			<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
fenantren	mg/kg TS			0,12	<0,100	<0,100	0,414	<0,100	0,311	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
antracen	mg/kg TS			<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
fluoranten	mg/kg TS			0,176	<0,100	<0,100	0,592	<0,100	0,296	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
pyren	mg/kg TS			0,14	<0,100	<0,100	0,511	<0,100	0,252	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
bens(a)antracen	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,161	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
krysen	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,117	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
bens(b)fluoranten	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,326	<0,080	0,097	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
bens(k)fluoranten	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,102	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
bens(a)pyren	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,221	<0,080	0,088	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
dibens(ah)antracen	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
benso(ghi)perylen	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,176	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
indeno(123cd)pyren	mg/kg TS			<0,080	<0,080	<0,080	0,293	<0,080	0,112	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080
PAH, summa 16	mg/kg TS			0,44	<0,72	<0,72	2,9	<0,72	1,2	<0,72	<0,72	<0,72	<0,72	<0,72
PAH, summa cancerogena	mg/kg TS			<0,28	<0,28	<0,28	1,2	<0,28	0,3	<0,28	<0,28	<0,28	<0,28	<0,28
PAH, summa övriga	mg/kg TS			0,44	<0,44	<0,44	1,7	<0,44	0,86	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44	<0,44
PAH, summa L	mg/kg TS	3	15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
PAH, summa M	mg/kg TS	3,5	20	0,44	<0,25	<0,25	1,5	<0,25	0,86	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
PAH, summa H	mg/kg TS	1	10	<0,32	<0,32	<0,32	1,4	<0,32	0,3	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32
Övriga analyser														
glödförlust	% av TS			3,74			2,48	0,83	2,79	1,17			0,98	
TOC	% av TS			2,2			1,4	0,48	1,6	0,68			0,57	
pH				6,8			5,9	6,4	6,4		6,8		8	
samlingsprov, antal delprov					2					2				2

KM, MKM Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig och mindre känslig markanvändning

**Grundvatten. Analyserade halter och jämförelse med Naturvårdsverkets kriterier för yt- och grundvatten
Livsmedelsverkets dricksvattenkriterie samt SPIB.**

Grundvatten	Ämne/Beteckning	Enhet	Jämförvärden/riktvärden				Hj2 gv	Hj4 gv
			Ccrit-gw	Ccrit-sw	SLV 2001:30	SPBI		
Metaller/grundämnen	Kalcium	mg/l					6,38	26,6
	Järn	mg/l					0,104	0,0982
	Kalium	mg/l					7,54	13,4
	Magnesium	mg/l					1,02	1,94
	Natrium	mg/l					7,16	46,6
	Kisel	mg/l					6,74	4,57
	Aluminium	µg/l			100		62,2	19,7
	Arsenik	µg/l	5	0,3	10		0,383	0,174
	Barium	µg/l					22,9	22,5
	Kadmium	µg/l	2,5	0,02	5		0,0794	0,124
	Kobolt	µg/l	5	0,2			2,02	2,95
	Krom	µg/l	25	0,3	50		0,113	0,0861
	Koppar	µg/l	50	1	200/2000		4,78	4,63
	Kvicksilver	µg/l	0,5				<0.002	<0.002
	Mangan	µg/l					96,9	517
	Molybden	µg/l					3,58	5,11
	Nickel	µg/l	10	1	20		2,85	1,73
	Fosfor	µg/l					19,5	13,2
	Bly	µg/l	5	0,5	10		0,171	0,0856
	Strotium	µg/l					19,3	48,8
Zink	µg/l	100	4			7,01	3,06	
	Vanadin	µg/l	30	0,5			1,61	1,19
Övriga	pH						6,6	6,9
	alkalinitet	mg HCO3/l					32	95
Klorerade alifater	diklormetan	µg/l	10	10			<0.10	<0.10
	1,1-diklorethan	µg/l					<0.020	<0.020
	1,2-diklorethan	µg/l	1,5	5			<0.020	<0.020
	trans-1,2-dikloreten	µg/l					<0.020	<0.020
	cis-1,2-dikloreten	µg/l					<0.020	<0.020
	1,2-diklorpropan	µg/l					<0.020	<0.020
	triklormetan	µg/l	25	1,25			0,18	<0.020
	tetraklormetan	µg/l					0,071	<0.020
	1,1,1-triklorethan	µg/l					<0.020	<0.020
	1,1,2-triklorethan	µg/l					<0.020	<0.020
	trikloreten	µg/l	5	5	10		1,9	0,22
	tetrakloreten	µg/l	5	5			2,1	2,2
		vinylklorid	µg/l				<0.020	<0.020
		1,1-dikloreten	µg/l				<0.020	<0.020
Alifater	alifater >C5-C8	µg/l				100/3000	<10	<10
	alifater >C8-C10	µg/l				100/100	<10	<10
	alifater >C10-C12	µg/l				100/25	<10	<10
	alifater >C12-C16	µg/l				100/ -	<10	<10
	alifater >C5-C16	µg/l					<20	<20
	alifater >C16-C35	µg/l					<10	<10
	Aromater	aromater >C8-C10	µg/l	100			70/800	<0.30
aromater >C10-C16		µg/l	10			10/10000	<0.775	<0.775
metylpyrener/metylfluorantener		µg/l					<1.0	<1.0
metylkryser/metylbens(a)antracener		µg/l					<1.0	<1.0
aromater >C16-C35		µg/l				2/25000	<1.0	<1.0
bensen		µg/l	5			0,5/50	<0.20	<0.20
toluen		µg/l	5			4/7000	<0.20	<0.20
etylbenzen		µg/l	5			3/6000	<0.20	<0.20
m,p-xylen		µg/l					<0.20	<0.20
o-xylen		µg/l					<0.20	<0.20
	xlener, summa	µg/l	5			250/3000	<0.20	<0.20
PAH	naftalen	µg/l					0,02	<0.010
	acenaftalen	µg/l					<0.010	<0.010
	acenaften	µg/l					<0.010	<0.010
	fluoren	µg/l					<0.010	<0.010
	fenantren	µg/l					0,02	<0.010
	antracen	µg/l					<0.010	<0.010
	fluoranten	µg/l					0,027	<0.010
	pyren	µg/l					0,022	<0.010
	bens(a)antracen	µg/l					<0.010	<0.010
	krysen	µg/l					<0.010	<0.010
	bens(b)fluoranten	µg/l					0,012	<0.010
	bens(k)fluoranten	µg/l					<0.010	<0.010
	bens(a)pyren	µg/l					0,013	<0.010
	dibenso(ah)antracen	µg/l					<0.010	<0.010
	benso(ghi)perylen	µg/l					0,01	<0.010
	indeno(123cd)pyren	µg/l					0,01	<0.010
	PAH, summa 16	µg/l					0,13	<0.080
	PAH, summa cancerogena	µg/l					0,035	<0.035
	PAH, summa övriga	µg/l					0,099	<0.045
	PAH, summa L	µg/l	10	1,2		10/2000	0,02	<0.015
	PAH, summa M	µg/l	2	0,05		2,0/10	0,069	<0.025
	PAH, summa H	µg/l	0,05	0,005		0,05/300	0,045	<0.040
		Ccrit-gw Naturvårdsverkets kriterie för grundvatten. Rapport 5976, bilaga 1.2:6						
		Ccrit-sw Naturvårdsverkets kriterie för ytvatten. Rapport 5976, bilaga 1.2:5				Fet stil. Halter över Ccrit för ytvatten		
	SLV 2001:30. Livsmedelsverkets dricksvattendirektiv. Tjänligt med anmärkning/otjänligt							
	SPBI (2011). Riktvärden för exponeringsväg dricksvatten/Ångor i byggnader (utspädning 1/5000)							

Koordinatsystem: SWEREF99 12 00, RH2000

<i>Undersökningspunkt</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
1	6423581.2182	181866.9577	64.9527
2	6423587.4162	181869.5524	65.1683
3	6423578.8432	181872.0604	64.8463
4	6423559.8545	181854.8239	64.8142

Bilaga 7

Analysrapporter



Ankomstdatum **2016-08-19**
Utfärdad **2016-08-26**

Åsa Granath Environmental Consultin
Åsa Granath

Lilla Bommen 5c
41104 Göteborg

Projekt **Hjorten 4, Alingsås**
Bestnr **SC02**

Analys av fast prov

Er beteckning	Hj1					
	(0-0,65 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793874					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.2	2	%	1	V	FREN
As	1.33	0.39	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.0922	0.0237	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	2.15	0.55	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	3.93	0.79	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	26.5	5.6	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	0.0873	0.0271	mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	2.75	0.78	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	29.1	6.1	mg/kg TS	1	H	FREN
V	9.79	2.11	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	71.9	13.6	mg/kg TS	1	H	FREN
TS_105°C	88.4	5.34	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	27	5	mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysenier/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	0.120	0.030	mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	0.176	0.044	mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	0.140	0.035	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj1 (0-0,65 m)						
Provtagare	Åsa Granath						
Provtagningsdatum	2016-08-17						
Labnummer	O10793874						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN	
PAH, summa 16*	0.44		mg/kg TS	2	1	FREN	
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN	
PAH, summa övriga*	0.44		mg/kg TS	2	1	FREN	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN	
PAH, summa M*	0.44		mg/kg TS	2	1	FREN	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN	
glödförlust	3.74	0.20	% av TS	3	1	FREN	
TOC*	2.2		% av TS	3	1	FREN	
pH	6.8	0.2		4	1	FREN	



Er beteckning	Hj1 (0,65-1,6 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793875					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	2			5	2	HESE
TS 105°C	94.7	2	%	1	V	FREN
As	0.514	0.207	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.0233	0.0111	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	0.709	0.175	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	2.12	0.44	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	3.32	0.74	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	1.07	0.29	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	3.47	0.78	mg/kg TS	1	H	FREN
V	6.03	1.33	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	9.65	1.82	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	94.8	5.72	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj1 (0,65-1,6 m)						
Provtagare	Åsa Granath						
Provtagningsdatum	2016-08-17						
Labnummer	O10793875						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN	



Er beteckning	Hj1 (4,25-5 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793876					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.4	2	%	1	V	FREN
As	0.696	0.233	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.0211	0.0105	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	1.35	0.34	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	3.20	0.64	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	2.35	0.49	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	2.09	0.58	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	2.07	0.43	mg/kg TS	1	H	FREN
V	5.65	1.35	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	11.9	2.3	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	81.6	4.93	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj2 (0,25-1,0 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793877					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	90.3	2	%	1	V	FREN
As	0.989	0.308	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.128	0.034	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	1.41	0.37	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	3.28	0.66	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	19.9	4.7	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	0.0718	0.0219	mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	2.30	0.67	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	35.7	7.3	mg/kg TS	1	H	FREN
V	7.70	1.71	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	114	22	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	90.4	5.46	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	0.414	0.104	mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	0.592	0.148	mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	0.511	0.128	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	0.161	0.040	mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	0.117	0.029	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	0.326	0.081	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	0.102	0.025	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	0.221	0.055	mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	0.176	0.044	mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	0.293	0.073	mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	2.9		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	1.2		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	1.7		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	1.5		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj2 (0,25-1,0 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793877					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	1.4		mg/kg TS	2	1	FREN
glödförlust	2.48	0.14	% av TS	3	1	FREN
TOC*	1.4		% av TS	3	1	FREN
pH	5.9	0.2		4	1	FREN



Er beteckning	Hj2 (1-2 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793878					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	96.7	2	%	1	V	FREN
As	0.537	0.201	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	<0.01		mg/kg TS	1	H	FREN
Co	0.717	0.178	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	2.06	0.47	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	1.48	0.33	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	1.62	0.49	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	2.34	0.48	mg/kg TS	1	H	FREN
V	4.71	1.00	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	8.62	1.66	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	96.4	5.81	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj2 (1-2 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793878					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
glödförlust	0.83	0.08	% av TS	3	1	FREN
TOC*	0.48		% av TS	3	1	FREN
pH	6.4	0.2		4	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av metaller enligt M-2. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Rev 2015-07-24
2	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryserer/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2016-01-26
3	TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Glödförlustbestämning, ackrediterad, metod baserad på CSN EN 12879, CSN 72 0103 och CSN 46 5735. Rev 2013-09-19
4	Bestämning av pH enligt metod CSN ISO 10390, CSN EN 12176. Rev 2013-09-19
5	Tillverkning av samlingsprov. Rev 2015-05-29

	Godkännare
FREN	Fredrik Enzell
HESE	Hedvig von Seth

	Utf ¹
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



	Utf¹ För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.
2	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.



Ankomstdatum **2016-08-19**
Utfärdad **2016-08-26**

Åsa Granath Environmental Consultin
Åsa Granath

Lilla Bommen 5c
41104 Göteborg

Projekt **Hjorten 4, Alingsås**
Bestnr **SC02**

Analys av fast prov

Er beteckning	Hj3 (0,2-0,5 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793879					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.4	2	%	1	V	FREN
As	0.871	0.272	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.0464	0.0141	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	1.38	0.34	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	3.21	0.69	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	20.6	4.4	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	0.0709	0.0226	mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	2.03	0.62	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	32.0	6.7	mg/kg TS	1	H	FREN
V	8.67	1.85	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	50.3	10.3	mg/kg TS	1	H	FREN
TS_105°C	88.8	5.36	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysenier/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	0.311	0.078	mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	0.296	0.074	mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	0.252	0.063	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj3 (0,2-0,5 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793879					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	0.097	0.024	mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	0.088	0.022	mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	0.112	0.028	mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	1.2		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	0.30		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	0.86		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	0.86		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	0.30		mg/kg TS	2	1	FREN
glödförlust	2.79	0.15	% av TS	3	1	FREN
TOC*	1.6		% av TS	3	1	FREN
pH	6.4	0.2		4	1	FREN



Er beteckning	Hj3 (0,5-1,6 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793880					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	2			5	2	HESE
TS 105°C	96.0	2	%	1	V	FREN
As	0.637	0.222	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	<0.01		mg/kg TS	1	H	FREN
Co	1.02	0.27	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	2.01	0.48	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	2.91	0.63	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	1.70	0.48	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	1.96	0.40	mg/kg TS	1	H	FREN
V	5.99	1.29	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	8.56	1.62	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	96.0	5.79	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbenz(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xilen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xilen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xylener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftilen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj3 (0,5-1,6 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793880					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN
glödförlust	1.17	0.09	% av TS	3	1	FREN
TOC*	0.68		% av TS	3	1	FREN



Er beteckning	Hj3 (3-4 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793881					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.7	2	%	1	V	FREN
As	0.169	0.139	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	<0.01		mg/kg TS	1	H	FREN
Co	0.647	0.160	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	1.38	0.28	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	1.60	0.34	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	1.35	0.36	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	1.53	0.32	mg/kg TS	1	H	FREN
V	3.40	0.87	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	10.1	2.1	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	84.5	5.10	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN

Rapport

Sida 6 (13)

T1619669

1Z3C900JA2U



Er beteckning	Hj3 (3-4 m)						
Provtagare	Åsa Granath						
Provtagningsdatum	2016-08-17						
Labnummer	O10793881						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
pH	6.8	0.2		4	1	FREN	



Er beteckning	Hj4 (0,05-0,5 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793882					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	93.3	2	%	1	V	FREN
As	1.19	0.36	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.106	0.027	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	2.21	0.55	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	4.21	0.85	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	23.6	5.0	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	3.47	0.95	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	24.9	5.2	mg/kg TS	1	H	FREN
V	8.65	1.92	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	113	22	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	94.4	5.69	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj4 (0,5-1 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793883					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	93.0	2	%	1	V	FREN
As	0.950	0.292	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.0535	0.0159	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	1.48	0.38	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	3.40	0.68	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	12.3	2.6	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	2.23	0.60	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	15.2	3.4	mg/kg TS	1	H	FREN
V	6.87	1.49	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	35.6	6.8	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	92.8	5.60	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xylén	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xylén	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xylener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj4 (0,5-1 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793883					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN
glödförlust	0.98	0.08	% av TS	3	1	FREN
TOC*	0.57		% av TS	3	1	FREN
pH	8.0	0.2		4	1	FREN



Er beteckning	Hj4 (1-2 m)					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-17					
Labnummer	O10793884					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	2			5	2	HESE
TS 105°C	90.4	2	%	1	V	FREN
As	0.958	0.294	mg/kg TS	1	H	FREN
Cd	0.0945	0.0252	mg/kg TS	1	H	FREN
Co	1.67	0.42	mg/kg TS	1	H	FREN
Cr	3.94	0.79	mg/kg TS	1	H	FREN
Cu	20.9	4.4	mg/kg TS	1	H	FREN
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	FREN
Ni	2.87	0.79	mg/kg TS	1	H	FREN
Pb	24.4	5.0	mg/kg TS	1	H	FREN
V	7.52	1.60	mg/kg TS	1	H	FREN
Zn	72.9	14.1	mg/kg TS	1	H	FREN
TS 105°C	90.1	5.43	%	2	1	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	FREN
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
m,p-xilen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
o-xilen	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
xylener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	FREN



Er beteckning	Hj4 (1-2 m)						
Provtagare	Åsa Granath						
Provtagningsdatum	2016-08-17						
Labnummer	O10793884						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	FREN	



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av metaller enligt M-2. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Rev 2015-07-24
2	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2016-01-26
3	TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Glödförlustbestämning, ackrediterad, metod baserad på CSN EN 12879, CSN 72 0103 och CSN 46 5735. Rev 2013-09-19
4	Bestämning av pH enligt metod CSN ISO 10390, CSN EN 12176. Rev 2013-09-19
5	Tillverkning av samlingsprov. Rev 2015-05-29

	Godkännare
FREN	Fredrik Enzell
HESE	Hedvig von Seth

	Utf ¹
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



	Utf¹ För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.
2	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Rapport

Sida 1 (7)



T1620010

207ZJKRJ32H



Ankomstdatum **2016-08-25**
Utfärdad **2016-09-08**

Åsa Granath Environmental Consultin
Åsa Granath

Lilla Bommen 5c
41104 Göteborg

Projekt **Hjorten 4, Alingsås**
Bestnr **SC02**

Analys av grundvatten

Er beteckning	Hj2 gv					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-24					
Labnummer	O10794758					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	6.38	0.49	mg/l	1	R	FREN
Fe	0.104	0.007	mg/l	1	R	FREN
K	7.54	0.54	mg/l	1	R	FREN
Mg	1.02	0.07	mg/l	1	R	FREN
Na	7.16	0.53	mg/l	1	R	FREN
Si	6.74	0.49	mg/l	1	R	FREN
Al	62.2	11.9	µg/l	1	H	FREN
As	0.383	0.088	µg/l	1	H	FREN
Ba	22.9	4.0	µg/l	1	R	FREN
Cd	0.0794	0.0134	µg/l	1	H	FREN
Co	2.02	0.40	µg/l	1	H	FREN
Cr	0.113	0.034	µg/l	1	H	FREN
Cu	4.78	0.87	µg/l	1	H	FREN
Hg	<0.002		µg/l	1	F	FREN
Mn	96.9	6.1	µg/l	1	R	FREN
Mo	3.58	0.66	µg/l	1	H	FREN
Ni	2.85	0.55	µg/l	1	H	FREN
P	19.5	4.0	µg/l	1	H	FREN
Pb	0.171	0.033	µg/l	1	H	FREN
Sr	19.3	1.9	µg/l	1	R	FREN
Zn	7.01	1.41	µg/l	1	H	FREN
V	1.61	0.32	µg/l	1	H	FREN
pH	6.6			2	1	NEMA
alkalinitet	32	4.2	mg HCO ₃ /l	3	O	NEMA
diklormetan	<0.10		µg/l	4	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	4	2	STGR
triklormetan	0.18	0.036	µg/l	4	2	STGR
tetraklormetan	0.071	0.0142	µg/l	4	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
trikloreten	1.9	0.38	µg/l	4	2	STGR
tetrakloreten	2.1	0.42	µg/l	4	2	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR

Rapport

Sida 2 (7)



T1620010

207ZJKRJ32H



Er beteckning	Hj2 gv					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-24					
Labnummer	O10794758					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
dekantering*	ja			5	3	WIDF
alifater >C5-C8	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C8-C10	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C10-C12	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C12-C16	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C16-C35	<10		µg/l	6	3	WIDF
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	6	3	WIDF
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	6	3	WIDF
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	6	3	WIDF
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	6	3	WIDF
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	6	3	WIDF
bensen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
toluen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
etylbenzen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
m,p-xylen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
o-xylen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
xylen, summa*	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
naftalen	0.020	0.006	µg/l	6	3	WIDF
acenaftylen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
acenaften	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
fluoren	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
fenantren	0.020	0.006	µg/l	6	3	WIDF
antracen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
fluoranten	0.027	0.008	µg/l	6	3	WIDF
pyren	0.022	0.007	µg/l	6	3	WIDF
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
krysen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
bens(b)fluoranten	0.012	0.004	µg/l	6	3	WIDF
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
bens(a)pyren	0.013	0.004	µg/l	6	3	WIDF
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
benso(ghi)perylen	0.010	0.003	µg/l	6	3	WIDF
indeno(123cd)pyren	0.010	0.003	µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa 16*	0.13		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa cancerogena*	0.035		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa övriga*	0.099		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa L*	0.020		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa M*	0.069		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa H*	0.045		µg/l	6	3	WIDF

Rapport

Sida 3 (7)



T1620010

207ZJKRJ32H



Er beteckning	Hj4 gv					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-24					
Labnummer	O10794759					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	26.6	2.0	mg/l	1	R	FREN
Fe	0.0982	0.0068	mg/l	1	R	FREN
K	13.4	1.0	mg/l	1	R	FREN
Mg	1.94	0.14	mg/l	1	R	FREN
Na	46.6	3.3	mg/l	1	R	FREN
Si	4.57	0.28	mg/l	1	R	FREN
Al	19.7	3.6	µg/l	1	H	FREN
As	0.174	0.046	µg/l	1	H	FREN
Ba	22.5	4.0	µg/l	1	R	FREN
Cd	0.124	0.022	µg/l	1	H	FREN
Co	2.95	0.52	µg/l	1	H	FREN
Cr	0.0861	0.0245	µg/l	1	H	FREN
Cu	4.63	0.83	µg/l	1	H	FREN
Hg	<0.002		µg/l	1	F	FREN
Mn	517	33	µg/l	1	R	FREN
Mo	5.11	0.93	µg/l	1	H	FREN
Ni	1.73	0.32	µg/l	1	H	FREN
P	13.2	2.8	µg/l	1	H	FREN
Pb	0.0856	0.0178	µg/l	1	H	FREN
Sr	48.8	4.9	µg/l	1	R	FREN
Zn	3.06	0.65	µg/l	1	H	FREN
V	1.19	0.22	µg/l	1	H	FREN
pH	6.9			2	1	NEMA
alkalinitet	95	12	mg HCO ₃ /l	3	O	NEMA
diklormetan	<0.10		µg/l	4	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	4	2	STGR
triklormetan	<0.020		µg/l	4	2	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
trikloreten	0.22	0.044	µg/l	4	2	STGR
tetrakloreten	2.2	0.44	µg/l	4	2	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	4	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	4	2	STGR
dekantering*	ja			5	3	WIDF
alifater >C5-C8	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C8-C10	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C10-C12	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C12-C16	<10		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	6	3	WIDF
alifater >C16-C35	<10		µg/l	6	3	WIDF
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	6	3	WIDF
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	6	3	WIDF
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	6	3	WIDF
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	6	3	WIDF

Rapport

Sida 4 (7)



T1620010

207ZJKRJ32H



Er beteckning	Hj4 gv					
Provtagare	Åsa Granath					
Provtagningsdatum	2016-08-24					
Labnummer	O10794759					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	6	3	WIDF
bensen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
toluen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
etylbenzen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
m,p-xylen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
o-xylen	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
xylen, summa*	<0.20		µg/l	6	3	WIDF
naftalen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
acenaftylen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
acenaften	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
fluoren	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
fenantren	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
antracen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
fluoranten	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
pyren	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
krysen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	6	3	WIDF
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	6	3	WIDF

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket V-2. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008. Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet ej surgöras. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H₂O₂. Rev 2015-07-24
2	Bestämning av pH enligt SS-EN ISO 10523:2012 pH vid 25±2°C bestäms potentiometriskt med pH-meter och temperaturkompensering. Prov för bestämning av pH bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Bestämning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS-EN ISO 5667-3. Mätosäkerhet (k=2): Renvatten: ±0.14 vid pH 6.87 och ±0.22 vid pH 11 Avloppsvatten: ±0.14 vid pH 6.87 och ±0.22 vid pH 11 Rev 2015-12-11
3	Bestämning av alkalinitet enligt SS-EN ISO 9963-2 utg 1 Provet titreras med saltsyra under avdrivande av koldioxid till slutpunkten pH 5.4. Prov för bestämning av alkalinitet bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Bestämning bör ske inom 24 timmar efter provtagning. Mätosäkerhet (k=2): Renvatten: ±13% vid 24 mg/l eller 0.4 mekv/l och ±9% vid 220 mg/l eller 3.7 mekv/l Rev 2015-12-11
4	Paket OV-6B. Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Mätning utförs med headspace GC-MS. Rev 2015-04-27
5	Provberedning: dekantering. Rev 2013-09-19
6	Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysenier/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylene (BTX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS. PAH cancerogena utgörs av benzo(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene).

Rapport

Sida 6 (7)



T1620010

207ZJKRJ32H



Metod
Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2013-10-14

	Godkännare
FREN	Fredrik Enzell
NEMA	Nesrine Mansouri
STGR	Sture Grägg
WIDF	William Di Francesco

	Utf ¹
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
R	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
2	För mätningen svarar ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406 A, 3050 Humlebæk, Danmark som är av danska ackrediteringsorganet DANAK ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 05-0361).
3	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Česká Lípa, Bendlova 1687/7, 470 03 Česká Lípa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 7 (7)



T1620010

207ZJKRJ32H



Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.