



## Karlsborgs flygplats Ansökan om tillstånd för markavvattning

Diarienummer: 45588-2018  
Svar på begäran om komplettering

Länsstyrelsen i Västra Götalands län har i föreläggande daterat 2019-02-15 begärt att Fortifikationsverket ska lämna kompletteringar i ärendet om ansökan om tillstånd till markavvattning vid Karlsborgs flygplats.

Fortifikationsverket redovisar nedan svar på begäran om komplettering. Länsstyrelsens frågor anges punktvis som rubriker.

1. Ansökan ska innehålla en redovisning av hur massor med olika föroreningsgrad ska hanteras, t.ex. mellanlagring och återanvändning. Skyddsåtgärder vid mellanlagring ska redovisas. Även hantering av länsvatten ska redovisas.

Jordprover från totalt 25 undersökningspunkter har analyserats med avseende på PFAS. I endast 2 av dem har PFAS uppmätts i halt över rapporteringsgränsen i form av PFOS och PFHxS. I båda dessa punkter ligger summan av halterna under det provisoriska riktvärdet för känslig markanvändning, 0,003 mg/KG TS. Ingen schaktning sker inom någon av brandövningsplatserna. Provtagning har även skett av metaller och PAH i ett urval prover och inte heller där finns indikation på föroreningsgrad över nivån för känslig markanvändning. Proverna bedömdes också okulärt i fält och inget prov uppvisade tecken på förorening av olja/flygfotogen.

Fortifikationsverket har för avsikt att i första hand återanvända uppgrävda överskottsmassor i aktuella projekt inom flygfältet. Undersökningar utförs då även inom de områden där återanvändning ska ske. Återanvändning av massor anmäls till tillsynsmyndigheten, Försvarsinspektören för hälsa och miljö (FIHM).

Baserat på utförda undersökningar finns inget behov av att separera enskilda delpolymer utifrån föroreningsgrad. Om massor påträffas som kraftigt avviker (luktmässigt, visuellt eller med inslag av avfall) från tidigare undersökta massor kan det bli aktuellt med nya provtagningar för eventuell omklassning. Sådana massor kommer att läggas upp separat för kontroll. Anmälan till FIHM kommer även i vanlig ordning att göras avseende de anläggningsarbeten som hör samman med anläggandet av markavvattningen. Skulle extern mottagning av överskottsmassor bli aktuell, så genomförs vid behov ytterligare kontroller på de delpolymer som transporteras bort i den omfattning som bedöms nödvändig för respektive användningsområde och kontroll utförs av mottagarens tillstånd.

Vid anläggandet av jordbruksdräneringar på flygfältet kommer inte länsställning att behövas. För ombyggnationen av dagvattenledningar till makadamdiken kan viss länsställning bli aktuell exempelvis i samband med kraftiga regn. Inom området har



mätningar av grundvattenytan utförts vid olika årstider och inom varierande perioder av nederbörd och torka. Grundvattenytans nivå relativt markytan har därför av naturliga skäl varierat. Baserat på utförda mätningar kan delar av det planerade schaktet förväntas att ske under grundvattenytan. Hur stor del av schaktets sträckning som berörs går inte att avgöra i nuläget utan kommer att bero på naturliga variationer i grundvattenytans nivå vid arbetets utförande.

Höga halter av metaller har inte uppmätts i grundvattnet, men i samband med länshållning kan vattnet grumlas av partiklar, vilket påverkar vattenkvaliteten.

Om det uppkommer schaktvatten i samband med markarbeten, vilket kräver länshållning, ska detta i första hand återinfiltreras i närliggande grönytor för att inte sprida grumlande partiklar nedströms i dagvattensystemet. Om det inte är tekniskt möjligt att återinfiltrera länsvatten i närliggande grönytor kan det krävas åtgärder för att avskilja partiklar innan avledning till dike eller ledningsnät, t.ex. sedimentering. Krav ställs på entreprenör vid upphandling att teknisk utformning för rening av länsvattnet måste godkännas av beställaren innan arbeten får utföras.

I anslutning till sydvästra banändan är grundvattnet påverkat av PFAS med medelhalt 269 ng/l av PFAS-11 – se tabell, s 33 i MKB. Motsvarande halter har uppmätts i dagvattensystemet nedströms. Med hänsyn till att eventuell länshållning blir begränsad i tid och volym i relation till befintliga flöden i systemet och att befintlig föroreningsnivå i dagvattnet är jämförbar med uppmätta halter i grundvattnet i de mer förorenade områdena inom dräneringsprojektet, bedöms inte någon specifik rening av PFAS vara aktuellt för länsvatten innan det släpps till befintligt dagvattensystem eller återinfiltreras i nära anslutning till det område där det har uppstått.

Fortifikationsverket upprättar i sina projekt miljökontrollplan för entreprenaden och utför miljökontroller avseende masshantering, länshållning, kemikaliehantering, buller och övriga projektspecifika miljöaspekter och villkor i samband med entreprenadens utförande. Så kommer ske även i detta projekt.

2. Ansökan bör redovisa risk för att massor, material eller maskiner placeras, mellanlagras eller permanent läggs upp på viktiga födosöks- eller boplatsområden för hotade insekter. Se rapporten Bin och biologisk mångfald vid infrastruktur och militära övningsområden i Karlsborg, Länsstyrelsens rapport nr 2016:66 som innehåller information om vart de områden som ska undvikas finns.

Projektet kommer inte att beröra de ytor som redovisas som värdefulla i Länsstyrelsen i Västra Götalands läns rapport "Bin och biologisk mångfald vid infrastruktur och militära övningsområden i Karlsborg" från 2016. Det rapporten



beskriver är främst värdefull ängsflora och insektsfauna i ett större kringområde nära flygplatsen.

Område 11 ("Flygplatsens airside") i rapporten består av stråkytor, själva landningsbanan, taxibanor m.fl. kringliggande ytor och där kommer i princip alla arbeten ske. Området beskrivs i rapporten som måttligt intressant till följd av sin tätt återkommande slätter. Inventeringen här har gjorts mycket översiktligt och endast ett mindre antal naturvårdsintressanta arter omnämns. På karta i Figur 1 redovisas de värdefulla ytorna.



Figur 1 Värdefulla ytor kring flygplatsens ytterkanter. Bild ur Länsstyrelsens rapport 2016:66.

Ecocom AB inventerade 2015 flygplatsområdet närmast landningsbanan på uppdrag av Forsvarsmakten vilket redovisas i "Naturvärdesinventering av gräsmarker på Karlsborgs flygplats" 2016. Fyra delområden värderades till klass 4 och ett till klass 2 enligt standard SS 199000:2014. Dessa delområden ligger relativt nära landningsbanan och redovisar en mångfald i blommande ängsflora med rödlistade bin och fjärilar knutna till miljöer med sådana floravärden. Kartan i Figur 2 redovisar delområdena.



Figur 2 Karta ur rapport från Ecocom 2016.

Påverkan på naturvärden kommer i delområdena 1–4 främst att ske genom att dräneringsdiken plöjs ner med bedömd maximal fältskiktspåverkan om cirka en meters bredd. Dessa diken kommer att ha en täthet mellan sina centrumlinjer om 20 meter. Delområde 2 har av Ecocom bedömts som det mest värdefulla, klass 2. I delområde 2 (cirka 72 \* 500 meter) kommer matjorden på en yta närmast rullbanan att helt tas bort (cirka 13 \* 500 meter). Denna påverkan är mycket svår att undvika då markstabiliteten kring rullbanan inte rimligen går att förstärka utan större påverkan på fältskiktet. I denna del kommer återfyllnad med grusmaterial att utföras. Maximalt 25% av delområde 2 kommer att påverkas, och då framförallt den cirka 13 meter breda remsa av området som ligger alldeles intill rullbanan.

I ansökan angavs som skyddsåtgärd för lummer, som finns inom delområde 2, att "För att ge förutsättningar för återhämtning av mattlumner och revlumner ska markskiktet läggas tillbaka överst efter genomförda åtgärder...". Det bedöms dock som onödigt då jorden som återförs riskerar att tillföra näring till fältskiktet i detta område där den artrika florans gynnas av relativ näringsfattigdom och Fortifikationsverket avser därför inte att utföra detta. Lummer bedöms på sikt kunna återetablera sig inom de upp till en meter breda stråk som störs av ledningsplöjning. Däremot vidhåller Fortifikationsverket, som skyddsåtgärd, att arbete inom delområde 2 ska utföras vid torr väderlek och utanför växtsäsong, för att reducera skaderisken på fältskiktet. Se lista med skyddsåtgärder nedan.



Planerade arbeten bedöms inte avsevärt skada naturvärdena i ängsmarkerna. Inga arbeten planeras i delområde 5. I delområde 1 berörs små ytor av åtgärder men månårsbräken kommer att flyttas härifrån om det behövs för att undvika skada enligt tidigare redovisad skyddsåtgärd. I delområde 3 och 4 berörs maximalt 5% av ytorna.

Påverkan i de berörda delarna av ytorna består i att fältskikten kan bli helt eller delvis bortgrävda eller nedplöjda. Sandblottor kommer att bildas vid körning med entreprenadmaskiner och vid anläggningsarbeten vilket kan vara gynnsamt för många av de berörda arterna.

Av skyddsåtgärderna nedan är punkt 1 tagen ur befintlig ansökan, övriga punkter är nytillkomna för att skydda fältskiktsfloran och insektsfaunan kring flygplatsen.

Skyddsåtgärder:

1. Arbeten inom delområde 2 kommer att utföras vid torr väderlek och utanför växtsäsong.
2. Upplag och uppställningsplatser kommer så långt möjligt förläggas till områden som inte klassats som värdefull natur.
3. Onödig körning och markkompaktering kommer att undvikas inom områden med förhöjda naturvärden. Värdefulla ytor kommer att markeras på karta som delges entreprenör.
4. Insädd av gräs kommer att undvikas så långt möjligt i områden med förhöjda naturvärden.
5. Tillförsel av ny näringsrik matjord eller andra näringsrika massor kommer att undvikas i möjligaste mån.

3. Ansökan behöver kompletteras med en redogörelse för om några utsläpp av PFAS från de dränerade områdena kan godtas utifrån ett recipientperspektiv. För det fall det bedöms att utsläpp kan godtas bör utredningen kompletteras med en redogörelse för vilka nivåer av utsläppta mängder PFAS som kan tillåtas. Bedömningen ska gälla för både med och utan reningsanläggning.

Av MB 5:2 framgår: "Miljökvalitetsnormer ska ange föroreningsnivåer ..som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter och som inte får överskridas.."

Vid bedömningen av vilka nivåer av utsläppta mängder PFAS som kan godtas utgör därför miljökvalitetsnormen en vägledning. Det saknas miljökvalitetsnormer för PFAS som grupp. Däremot finns miljökvalitetsnorm för PFOS, som bedöms utgöra ett av de mest skadliga ämnena i gruppen. Miljökvalitetsnormen är som tidigare redovisats 0,65 ng/l som årsmedelvärde i en vattenförekomst. Bottensjön utgör närmaste vattenförekomst.



Vidare framgår av MB 5:4 att "En myndighet eller en kommun får inte tillåta att en verksamhet eller en åtgärd påbörjas eller ändras om detta, trots åtgärder för att minska föroreningar eller störningar från andra verksamheter, ger upphov till en sådan ökad förorening eller störning som innebär att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller som har sådan betydelse att det äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljökvalitetsnorm. Vid prövning för ett nytt tillstånd och vid omprövning av tillstånd ska de bestämmelser och villkor beslutas som behövs för att verksamheten inte ska medföra en sådan försämring eller ett sådant äventyr."

I recipienten Bottensjön har PFOS-halten uppmätts till runt 3,6 ng/l (redovisat i MKB). Bottensjön har en medelårsomsättning på 271 Mm<sup>3</sup>. Uppmätta halter ger då en årsomsättning på 976 g av PFOS. Om halten av PFOS i Bottensjön skulle uppgå till MKN skulle årsomsättningen vara 176 g av PFOS. Det betyder att den årliga tillförseln av PFOS till Bottensjön behöver minska med 800 g för att MKN ska nås.

I MKB:n redovisas en beräkning att markavvattningen skulle kunna medföra ett ökat utflöde av PFOS på 1,5 g/år och summa PFAS-11 på 7,5 g/år. Beräkningen baseras på ett högt antagande om att avrinningen från dränerade ytor skulle utgöra 50 % av nettonederbörden, och på medelhalter som uppmätts i markvatten och grundvatten. I beräkningen beaktas inte heller att en viss andel av nederbörden på de gräsytor som ska dräneras, redan idag avleds via dagvatten. I samband med nederbörd, när avrinningen är som störst, bedöms föroreningshalterna bli utspädda. Sålunda bedöms beräkningen vara högt räknad både avseende flödesmängd och halt och därmed är den tillkommande mängden uttransporterad PFOS och PFAS sannolikt överskattad.

Som redovisats i MKB:n har Niras bedömt den årliga uttransporten via Kärnebacken av PFAS till Bottensjön till 200 g - 400 g och att den nyare brandövningsplatsen är den huvudsakliga källan till utsläppet. I en senare rapport, *Miljöteknisk markundersökning avseende spridningen av PFAS från f.d. brandövningsplats vid Karlsborgs flygplats, Niras 2018-05-28*, redovisas att en halt av 1 900 ng/l av PFAS-11, varav 1 020 ng/l av PFOS har uppmätts i dike som avrinner från brandövningsplatsen.

Sammantaget, som direkt svar på kompletteringsfrågan, bedöms att det tillkommande utsläpp till recipienten som kan komma att uppstå från de dränerade områdena på <2 g/år av PFOS och <10 g/år av PFAS-11 är så marginellt i sin storlek att det inte (trots åtgärder för att minska föroreningar från andra verksamheter) försämrar vattenmiljön i recipienten på ett otillåtet sätt och inte heller har en sådan betydelse att det äventyrar möjligheten att uppnå god kemisk status.

Om en reningsanläggning anläggs kommer den även att ta emot delar av dagvattnet som kommer från andra delar än de områden där ny markdränering anläggs. Halterna i dagvattnet är idag något högre än i mark- och grundvattnet



från dränerade delar. En reningsanläggning som dimensioneras för merparten av de flöden som kan uppstå i systemet kommer därför medföra att mer PFAS avskiljs än vad dräneringsåtgärden i sig totalt ger upphov till. Det är därför inte meningsfullt att resonera kring vilka utsläpp som kan tillåtas från de dränerade områden med en reningsanläggning. Vi val av strategi för att minska utsläppen av PFAS från Karlsborgs flygplats bör man beakta var man kan uppnå störst reduktion av mängd i förhållande till insats. Flödena med kraftigt förorenat ytvatten som härrör från brandövningsplatsen ingår dock inte i denna prövning.

#### 4. Ansökan ska redovisa hur vattnet från områden med mycket låga halter PFAS, < 15 ng/l, kan avledas till recipient separerat från befintligt dikessystem.

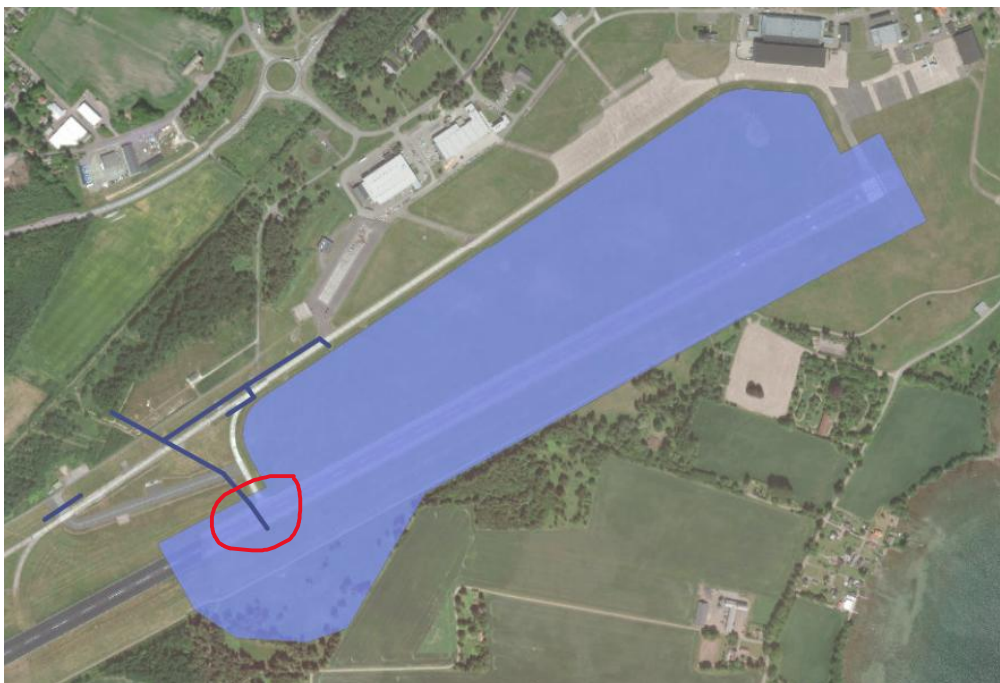
Det framgår inte av kompletteringsbegäran vilka områden som avses, och varför nivån 15 ng/l har valts, men här redovisas det område där föroreningshalterna bedöms som lägst. Inom den nordöstra delen av flygfältet, som motsvaras av provtagningspunkterna R1708-R1717 (se bilaga 2a och b samt 3a och b i bilaga 6 till MKB, Provtagningsrapport), har endast mycket låga halter PFOS och PFAS uppmätts inom mark- och grundvatten. Medelhalten var där 5 ng/l av PFOS och 26 ng/l av PFAS vid de provtagningar som utförts – se tabell, s 33 i MKB. I hälften av punkterna var halterna under rapporteringsgräns.

Vatten från detta område (se Figur 3) kan avledas åtskilt från mer förorenade delområden. Åkerdräneringarna som anläggs i de norra delarna av detta område kan avledas norrut mot nytt uppsamlade makadamdike och åkerdräneringar runt rullbanan avleds i nya makadamdiken längs rullbanan. Dräneringarna samlas i en punkt (röd markering i figur 1) och leds norrut mot pumpstationen i en befintlig ledning som kommer att infodras, då den idag är i dåligt skick. Ledningen ansluter idag till befintligt system som leds mot pumpstationen. Vid behov, om så anses motiverat i ett senare skede, kan vattnet från denna ledning kopplas bort och ledas i separat ledning till recipient. På så sätt kan man undvika att belasta en eventuell reningsanläggning med ovidkommande vatten.

Strax sydväst om det aktuella området har också endast låga halter av PFAS uppmätts (R1704, R1706 och R1707). Idag leds dagvatten från detta område rakt norrut, men möjlighet finns att avleda även detta dräneringsvatten samma väg som det ovan beskrivna.

Fortifikationsverket vidhåller förslag till villkor som angetts i ansökan:

*"Markavvattningen ska utformas så att kontroll och separation av delflöden från områden med olika grad av PFAS-förorening möjliggörs, med syfte att minimera mängden ovidkommande vatten i en eventuell framtida reningsanläggning."*



Figur 3. Område som kan avledas separat, åtskilt från mer förorenade flöden. Blå streck är ledningar som ska införas. Röd ring visar var det är möjligt att samla flödena av dränvatten från blått område.

5. Ansökan ska kompletteras med uppdaterad beskrivning av en reningsanläggning för dräneringsvatten från den sydvästra banändan. Redovisning ska ske hur vattnet efter rening i anläggningen ska avledas till recipient separerat från befintligt dikessystem. Redovisning ska ske av följande frågor:  
Är fördröjningsmagasinen täta så att de fungerar som uppsamlade dammar före reningen?  
Om den asfalterade ytan avleds separat hur dimensioneras då fördröjningsmagasinen?  
Utredningen ska också kompletteras med beräkningar på en utformning av reningsanläggningen som liknar den som finns vid Landvetter, se bilaga 1. Anläggning vid Landvetter kan betraktas som bästa möjliga teknik och uppnår mycket goda resultat.

Efter en reningsanläggning kan utgående vatten ledas i separat ledning till det dike som leder mot nordost och ansluter till Kärnebacken. Avledning till recipient via befintligt dikessystem inom flygplatsen är inte aktuellt, eftersom reningsanläggningen kommer att placeras nedströms i systemet.

De föreslagna fördröjningsmagasinen är täta och fungerar som uppsamlade dammar före reningen.





Tidigare förekom det att rullbanor försågs med ett "veck" i yttersidorna av asfalten, som möjliggjorde separat uppsamling av dagvattnet via brunnar i asfalten. Av säkerhetsskäl är det numera inte tillåtet att utföra rullbanans överyta på detta sätt, utan vattnet ska rinna ut i gräsytan enligt RLM-F (Regler för militär luftfart – Utformning av militära flygplatser). Det är därför inte möjligt att i detta sammanhang beskriva ett alternativ med separat avledning av vattnet från den asfalterade ytan.

I förstudien föreslås att reningsanläggningen vid Karlsborg flygplats utformas med kemisk fällning, sedimentering, filtrering och som sista steg kolfilter. För avskiljning av PFAS föreslås ett filtersteg med tre kolfilter i serie. Erfarenhet från fullskaleanläggningar visar på att denna typ av utformning ger goda förutsättningar för att kunna uppnå en långtgående avskiljning av flera olika typer av PFAS-föreningar.

Vid en jämförelse med föreslagen reningsanläggning, och den anläggning som finns på Landvetter kan man se följande skillnader i processdesign:

#### Förbehandling:

För Landvetter-anläggningen består förbehandlingen av sandfilter + påsfilter. Denna design av förbehandling bygger på att rena bort metaller och organiskt material. I föreslagen reningsanläggning i förstudien består förbehandling av flockning, fällning och sedimentering, följt av filtersteg med Filtralite®. Anledningen till att vi valde en annan förbehandling i förstudien jämfört med Landvetter-anläggningen var att det enligt uppgift från personal på Landvetter var problem med att det kom in höga koncentrationer av lösta organiska föreningar till kolfiltret, vilket medförde att funktionen hos dessa försämrades och kolet behövde bytas oftare än förväntat.

Över ett sandfilter avskiljs enbart partikulärt material, ej lösta föroreningar. Om det finns lösta föroreningar kvar i vattnet kommer dessa att "konkurrera om platsen" på kolgranulatet och därmed blir inte PFAS-avskiljningen lika effektiv som den skulle kunna vara. Med anledning av detta valde vi att fokusera på en design där själva förbehandlingen designades för att kunna avskilja både partikulärt och löst organisk material. Valet föll då på flockning, fällning och sedimentering, samt filtersteg med Filtralite®. Det är vår bedömning att man med denna förbehandling kan få en mkt effektiv avskiljning av både partikulärt och löst organiskt material, vilket ger goda förutsättningar för en effektiv avskiljning av PFAS-föreningar över efterföljande kolfilter.

#### Kolfilter

I anläggningen på Landvetter består kolfiltersteget av två seriekopplade kolfilterkolonner med filtermassa av aktivt kol av typen Filtrasorb 400. Anläggningen består av parallella 2 containrar med lika anläggningsuppsättning i båda containrarna, vilket medför att det totala antalet kolfilterkolonner är 4 st. Sedan april 2018 är dessa två containrar seriekopplade, vilket innebär att kolfiltersteget körs som 4 kolfilter i serie. Anledningen till att kolfiltren idag är



seriekopplade istället för att köras parallellt är att det inte kunde uppnås en tillräcklig avskiljning av PFOS över endast två kolfilter. Med fyra kolfilter i serie uppnås dock en mycket hög avskiljningsgrad.

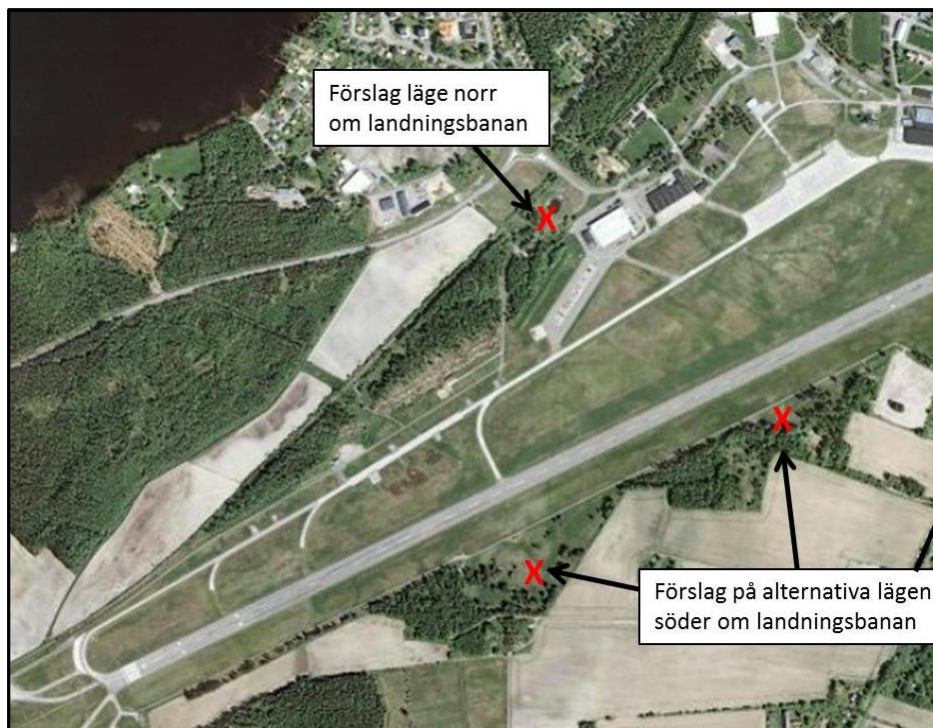
I förstudien föreslås ett kolfiltersteg som består av fyra seriekopplade kolfilter, där tre filter kommer att vara i drift samtidigt och ett filter är i redundans. Erfarenhet från reningsanläggningar med kolfilter installerat för PFAS-avskiljning visar att i kolfilter 1 sker avskiljning av långkedjiga PFAS så som PFOS och PFHxS. Ofta uppnås en avskiljningsgrad på uppemot 90 - 95 % PFOS i detta steg. Även reduktion av PFHxS förväntas vara hög (>90 %) över filtersteg 1. I kolfilter 2 och 3 avskiljs därefter resterande andel av PFOS och PFHxS samt vissa övriga PFAS-föreningar. Med tre kolfilter i serie uppnås en hög nivå på kontroll och säkerhet för behandlingsanläggningen; om adsorptionsförmågan i något av kolfilter 1 eller 2 skulle börjar sjunka, med minskad avskiljningsgrad som följd, kan ändå maximal avskiljningsgrad uppnås över hela filterlinjen.

Baserat på erfarenheter från Landvetter-anläggningen är bedömningen att med tre kolfilter i serie, samt ett fjärde redundant kolfilter, finns mycket goda möjligheter att uppnå en mycket effektiv avskiljning av PFAS-föreningar. Effektiviteten är dock väldigt beroende av hur uppströmsarbetet har fungerat och vilken separationsgrad av andra föreningar som har uppnåtts innan vattnet kommer till kolfiltren. Därav är det även motiverat att välja en förbehandling som har kapacitet att avskilja både partikulärt och löst organiskt material.

Föreslagen reningsanläggning för Karlsborgs flygplats bygger därmed på redan beprövad processteknik som finns installerad på Landvetter flygplats, men är modifierad efter erfarenheter från denna, med målet att nå en ännu mer effektiv och säker drift.

6. I den tidigare ansökan med diarienummer 531-16347-2014 ingick en kompensationsåtgärd för biologisk mångfald med två övervintringsplatser för groddjur, se bilaga. Nuvarande ansökan bör kompletteras med en motsvarande åtgärd.

Karta med föreslagna delområden för skyddsåtgärder för groddjur i Figur 4. Skyddsåtgärder för groddjur föreslås delvis inom områden som utpekats av Länsstyrelsen som värdefulla för insekter enligt rapport nr 2016:66.



Figur 4. Förslag på placeringar av övervintringsplatser för groddjur.

Sara Bergström, f.d. biolog hos Ramboll, har tagit fram ett förslag på uppdrag av Ralf Vestman, Fortifikationsverket, efter diskussioner med Mats Rydgård, Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Det bedöms finnas goda möjligheter att skapa mervärde för groddjur och kräddjur i det aktuella området genom att anlägga övervintringsplatser. Förslagsvis anläggs två övervintringsplatser, en norr om landningsbanan i närheten av den befintliga dagvattendammen och en söder om landningsbanan i kanten av hagmarken. Exakt läge får bestämmas på plats vid medverkan av naturvårdssakkunnig.

Groddjur övervintrar nergrävda eller bland stenar och löv. En övervintringsplats anläggs därför genom att en grop grävs ner till frostfritt djup på en yta av cirka 2x2 meter. Gropen fylls med en blandning av lövkompost, lövved och sten (15–25 cm i diameter). Halva ytan av den grävda gropen täcks med jord i marknivå. Läget för gropen bör vara solbelyst och gärna vetta mot söder.

Naturvärdena som finns på de föreslagna platserna är enligt Länsstyrelsens rapport förhöjda men framstår som lågkoncentrerade med en markflora som domineras av frisk och trivial gräsmark. Ytan som övervintringsplatserna kräver är mycket liten i förhållande till befintlig miljö och bedöms av Ramboll som ett välkommet tillskott för att öka områdenas mångformighet.



FORTIFIKATIONSVERKET

2019-04-12

Skövde 2019-04-12

Nicklas Berg  
Projektledare, Fortifikationsverket