MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

AV DP 537.

FÖRSLAG TILL DETALJPLAN FÖR KARLHOLMS STRAND,

DEL AV FASTIGHET 1:53, KARLHOLM

White arkitekter AB, 2016-01-15
Upprättad av Jan Wijkmark, Maja Zachrisson och Jenni Brink Bylund

GRANSKNINGSSHANDLING

Beställare: Karlholm Utveckling KB

Denna MKB-rapport tillhör Dp 537, Detaljplan för Karlholms strand, del av fastighet 1:53, Karlholm.

Uppdragsgivare för MKB-arbetet är Karlholm Utveckling KB.

MKB-rapporten har sammanställts av White Arkitekter AB genom Jan Wijkmark, Maja Zachrisson och Jenni BrinkBylund.

Stockholm, januari 2016

1. INNEHÅLLSFÖRTECKNING

2. SAMMANFATTNING 2
2.1. Konsekvenser av planförslaget 2
2.2. Konsekvenser av jämförelsealternativ 6
2.3. Konsekvenser av nollalternativet 7
3. BAKGRUND 8
3.1. Historik 8
3.2. Miljökonsekvensbeskrivningens syfte 8
4. FÖRUTSÄTTNINGAR 9
4.1. Beskrivning av planområdet och omgivningen 9
4.2. Gällande planer 11
4.3. Projekt som berör planområdet 11
4.4. Riksintressen 11
4.5. Skyddsområden 12
4.6. Miljömål 12
5. AVGRÄNSNINGAR 13
5.1. Studerade alternativ 13
5.2. Ämnesavgränsning 16
5.3. Geografisk avgränsning 17
5.4. Tidsavgränsning 17
6. MILJÖKONSEKVENSER 18
6.1. Riksintressen 18
6.2. Kulturhistoria, arkeologi och landskapsbild 19
6.3. Naturmiljö på land 23
6.4. Naturmiljö vid stränder och i vatten 26
6.5. Mark 29
6.6. Vatten 49
6.7. Trafik 56
6.8. Hälsa och säkerhet 62
7. MÅL OCH RIKTLINJER 67
7.1. Avstämning mot Miljömål 67
8. SAMLAD BEDÖMNING 68
9. UPPFÖLJNING 69
10. REFERENSER 70

2. SAMMANFATTNING

Denna MKB bedömer konsekvenserna av en detaljplan för omvandling av f.d. Karlits fabriksområde till havsnära bostadsområde. Området består idag av ett nedlagt fabriksområde med föroreningar i mark och sediment, samt en nedlagd deponi för industri- och kommunalt avfall. Planområdet ligger i direkt anslutning till orten Karlholm (tidigare Karlholmsbruk) i Tierps kommun i Norduppland. Sammanlagt planeras nybyggnation med c:a 280 småhus och 150-160 bostäder i flerbostadshus, en småbåtshamn inklusive ett torg, samt lokaler som möjliggör handel och service. Delar av de befintliga fabriksbyggnaderna omvandlas till bostäder eller verksamheter. Småhus med tillhörande vägnät och infrastruktur byggs ut. Förorenad mark och sediment saneras, mellanlagras och avvattnas inom deponiområdet i väntan på tillståndsprocessen för muddring, slutlig omhändertagande och återanvändning av förorenade massor inom befintliga deponin och sluttäckning av denna.

Den under planprogramsarbetet genomförda behovsbedömningen visade att betydande miljöpåverkan inte kunde uteslutas, varför en miljökonsekvensbeskrivning enligt miljöbalken har tagits fram i samband med utformning av detaljplanen. Utöver planförslaget miljöbedöms även ett jämförelsealternativ samt ett nollalternativ. Jämförelsealternativet består av ett i översiktsplanen utpekat utvecklingsområde norr om den befintliga orten Karlholm inklusive ett s.k. LIS-område (Landsbygdsutveckling i strandnära läge) vid kusten vid Nöttö sjöbodar. Nollalternativet innebär ingen särskild utveckling av vare sig fabriksområdet eller utvecklingsområdet.

2.1. KONSEKVENSER AV PLANFÖRSLAGET

Sammantaget bedöms planförslaget innebära viss men inte betydande negativ påverkan på miljön, till exempel avseende påverkan på naturmiljö, vatten och landskapsbild. Det krävs nogsamma skyddsåtgärder för att undvika konsekvenser i samband med genomförandet, framförallt avseende risk för föroreningsspridning på land och i vatten. Detta ska jämföras med de långsiktigt positiva effekterna på flera områden som planförslaget innebär, framför allt avseende förbättrad miljö på fastigheten genom efterbehandling av förorenade massor från fabriksområde och deponin som i sig även långsiktigt leder till minskat läckage av föroreningar till mark och vatten. Ytterligare en positiv effekt är den uppstädning och tillgängliggörande av det slutna fabriksområdet som planen innebär. Förutsatt att av tillsynsmyndigheter samt här föreslagna skyddsåtgärder och kompensationsåtgärder genomförs bedöms därför totaleffekten av planförslaget som positiv.

RIKSINTRESSEN

Området omfattas av riksintresse för yrkesfisket. Förutsatt att föreslagna skyddsåtgärder följs i samband med marksanering samt åtgärder i strand- och vattenområde såsom muddring eller bryggläggning bedöms denna påverkan vara liten. Området ligger även i nära anslutning till riksintresse för kulturmiljövården (kopplat till den gamla bruksmiljön), men planen bedöms inte negativt påverka riksintresset. Inte heller riksintressena för sjöfart och vindkraft i havet utanför planområdet bedöms påverkas.

KULTURMILJÖ OCH LANDSKAPSBILD

Kulturmiljövärdena på fastigheten är relativt låga, men några av industribyggnaderna har betydelse som karaktärsskapande

element som minner om industriepoken. Det finns även lämningar i form av skeppsvrak (troligen inte så gamla) i vattnet söder om Själön samt eventuellt en torplämning, som dock inte påträffats i fält. Ett bevakningsobjekt i vattnet söder om Själön kan komma att påverkas av ev. muddring vilket kräver vidare utredning. Strax utanför området finns såväl ett byggnadsminne ("Smedjan") samt ett riksintresse för kulturmiljövården. Hela kuststräckan är utpekad av Riksantikvarieämbetet som en kulturhistoriskt intressant kust.

Den planerade slutdeponin innebär att en kulle anläggs i områdets centrala del. Kullens höjd bedöms bli maximalt 20 möh. Deponikullen ska omvandlas till grönområde efter att den sluttäcks och bli tillgänglig för allmänheten. Deponikullen kommer bli ett nytt landmärke för Karlholm och på sikt en ny utsiktspunkt. Med tanke på omgivande bebyggelse där t.ex. pannhuset är högre än den blivande "kullen", samt höjden på den bakomliggande skogen och kullar i omgivningen, bedöms dock påverkan på landskapet bli acceptabel. Dock bör inte höjden på kullen överträda +20 m över nollplanet. Höjdintrycket kan mildras något genom att tillåta en högre höjd på bebyggelsen framför deponikullen (mellan kullen och havet). Genomförandet av planen innebär även en uppstädning av industri- och deponiområdet, upprustning av byggnader mm vilket är positivt ur landskapsbildssynpunkt.

NATURMILJÖ

Befintliga naturvärden inom fastighetens landdel är till största delen låga. I och med att planområdet minskat har dessutom de områdena i norr med störst värden (den s.k. Skurdammen inklusive sumpskogar och strandängar norr och väster om denna, samt en åkerholme med viss lundkaraktär) hamnat utanför planområdet och bedöms inte påverkas nämnvärt av planens genomförande. Av kvarvarande naturvärden på områdets landdel inom planområdet kommer ett par skogspartier i nordost med viss lundkaraktär till stor del avverkas och fyllas ut. Dessutom kommer strandzoner längst i norr samt längst i söder (mot Hammarån) att påverkas mer eller mindre beroende på hur mycket av den planerade muddringen som genomförs (se vidare nedan). Viss osäkerhet råder även om den hydrologiska miljön i skurdammen kommer att påverkas negativt genom omdragningen av dess utlopp. Bedömningen är dock att denna risk är liten, då utloppet sannolikt inte haft någon funktion på senare tid.

Inga rödlistade växtarter är kända inom planområdet, men några arter som är fridlysta enligt artskyddsförordningen finns. Ängsnycklar förekommer sparsamt på strandängar i norra delen, hårt trängda av expanderande bladvass. Dessutom förekommer gullviva och blåsippa i de lundartade miljöerna. Samtliga dessa riskeras påverkas av planens genomförande.

Inga rödlistade djurarter är kända inom planområdet. En grod- och kräldjursinventering har genomförts och har inte visat på några tecken på förekomst av vare sig groddjur eller kräldjur inom planområdet. En husbehovstäkt som påverkat en salamanderförekomst utanför planområdet 2014 bedöms inte vara en konsekvens av planen, men om täktverksamhet kommer att fortsätta inom det aktuella området för planens genomförande bör inventering och skydds- och kompensationsåtgärder genomföras.

Det finns även naturvärden knutna till vatten- och strandmiljöerna inom planområdet. Stora delar av de centrala delarna av området är täckt av lösa, ofta förorenade organiska sediment och hyser inga nämnvärda naturvärden. Här är det tvärtom positivt med en varsam muddring som avlägsnar gifter. Men i strandzonerna i norra delen samt framför allt i de vassområde med småöar, flader och mader som finns i grundvattnet längst i söder, intill Hammarån finns potentiellt värdefulla områden. Kännedomen om naturvärdena i dessa är ännu ofullständiga och skulle behöva förbättras för att kunna göra en fullständig bedömning. För en del av området vid Hammarån finns en godkänd anmälan om muddring och för så gott som hela strandområdet finns planer på att ansöka tillstånd om rensning/muddring. Stora delar av planområdet kommer att få en ändrad strandlinje, huvudsakligen genom att de flacka, ofta vassklädda stränderna ersätts med gräsklädda eller stensatta stränder (beroende på lutning) eller kring hamnen samt kanalen vid Själöns betongkajer.

Var gränsen går mellan positiva konsekvenser från avlägsnande av förorenade sediment i förhållande till negativa konsekvenser av borttagna naturmiljöer är svår att bedöma och skulle kräva vidare utredning och naturvärdesbedömning specifikt av strand- och vattenmiljöerna. Men innan sådan finns framtagen bör åtgärder i strandzonerna längst i norr samt framför allt i den artrika miljön längst i söder begränsas, då de bedöms ha värde som lek- och uppväxtmiljö för flera fisk- och fågelarter. En omfattande muddring av området kring Tämnaråns mynning riskerar även medföra konsekvenser utanför planområdet i form av ökad slam- och näringstransport som negativt kan påverka värdefulla fiskrekryteringsområden längre ut i fjärden. För att undvika onödig negativ påverkan på den intilliggande vattenmiljön krävs generellt försiktighetsåtgärder vid alla grav- eller muddringsåtgärder för att minimera grumling vid alla åtgärder i strandzonen. Dessutom bör alla åtgärder genomföras vid årstider då det biologiska livet påverkas minst (sensommar-vinter)

Med undantag för den mindre ytan som omfattas av en godkänd anmälan krävs tillståndsansökan för muddring med tillhörande MKB som bedömer konsekvenser i samband med grumling från muddring (kortsiktigt) samt från ökad båttrafik

(långsiktigt). I en sådan kan förhoppningsvis ytterligare klarhet bringas i dessa frågor.

MARK

Markföroreningar från den tidigare industriverksamheten förekommer inom stora delar av planområdet. Aska och fiberrester från verksamheten har använts dels i utfyllnadsmaterial (t.ex. är större delen av Själön utfyllt vattenområde), men även deponerats på en gammal deponi inom planområdet. Föroreningar som förekommer är organiska föroreningar (diesel och oljor, alifater och aromatiska kolväten, PAH:er, PCB och dioxin) samt tungmetaller. Vissa av de organiska föroreningarna har hög farlighet men bedöms vara hårt bundna till fyllnadsmaterialet. Detta, samt att de flesta föroreningarna är äldre, innebär att föroreningarna har relativt låg spridningsrisk i mark och grundvatten, vilket också visas av att grundvattnet i de flesta provtagna punkterna klarar kravet för dricksvattenkvalitet. Spridningsrisker som förekommer i dagsläget är via vind, gas, damning, spridning med lakvatten till recipienten Karlholmsfjärden, och erosion av fyllnadsmassor invid utfyllda strandkanter.

Planen innebär att bostäder kommer att tillåtas, vilket förutsätter att sanering av förorenad mark utförs. Sanering av området hanteras parallellt med planarbetet enligt miljöbalkens bestämmelser och baseras på framtagna och vid behov kommande utredningar såsom miljötekniska undersökningar, riskbedömning med platsspecifika riktvärden (PSRV), åtgärdsutredningar samt miljökontroll- och schakt- och masshanteringsprogram. För grundläggning och igenfyllnad av schaktgropar föreslås att material i största möjligaste mån återanvänds inom området genom återanvändning av massor som klarar uppsatta mätbara åtgärdskrav, baserade på justerade platsspecifika riktvärden. De måttligt förorenade massorna föreslås även att återanvändas till skyddsskikt vid sluttäckningen av befintlig deponi inom planområdet. En husbehovstäkt inom fastigheten (men utanför planområdet) har tagits upp för att tillföra rena massor för att fylla igen schaktgropar, utfyllda vattenområden samt höja marknivån där lämpligt material för grundläggning saknas.

Planförslaget innebär även att den numer nerlagda industrideponin (för icke farligt avfall) ska sluttäckas. För att minimera volymen massor som behöver transporteras till extern deponi för efterbehandling (och därigenom minimera klimatpåverkan från transporter) föreslås att de fyllnadsmassor som inte kan återanvändas inom området pga höga föroreningshalter (men som ligger under haltgränsen för farligt avfall) eller är för dåliga för att grundlägga på, tillfälligt ska lagras på den interna deponin. En samlad tillståndsansökan för sluttäckning, deponering av nya massor inom deponin, samt tillstånd för vattenverksamhet (muddring) ska enligt uppgift lämnas in i början av 2016 till Mark- och miljödomstolen. En salixodling på och intill deponin föreslås anläggas för att minska utsläpp av föroreningar via lakvatten från deponin. För att minska exponeringen av förorenade massor inom deponin via damning ska ett skyddsskikt anläggas i väntan på tillstånd för sluttäckning.

Planförslaget innebär sannolikt att muddring kommer att ske inom ett relativt stort område. Planförslaget ger möjlighet till anläggning av en hamn, vilket förutsätter att ett större område muddras för att inte riskera omfattande grumling och spridning från större båtar, samt bryggor längs med strandområdet för mindre båtar.

En uppskattning av volymen muddermassor som kommer att behöva avvattnas och slutligen omhändertas inom deponiområdet har tagits fram av Rejlers. Tillsammans med förorenade massor från landområdet kommer muddermassorna att inrymmas inom det område som avsatts till deponi i planen. Ett område med en basyta om 30 000-35 000 m^2 och med en skyddszon om 20 m samt en 20 m hög deponikulle över havet har beräknats räcka för att säkerställa omhändertagandet av genererade förorenade mark- och muddermassor samt lakvatten från dessa. Plats för avvattning av muddermassor finns inom eller i anslutning till deponin. Rejlers (Rev Riskbedömning för detaljplanskedet, 2015-06-17, och 2015-11-20) har gjort bedömning att ingen ökad exponeringsrisk eller spridningsrisk förekommer med tänkta åtgärder vid jämförelse med hur det är i dagsläget. En riskbedömning avseende bad har även gjorts, där det konstaterats att det inte förekommer någon risk att bada inom planområdet före det att sedimenten åtgärdats.

Förutsatt att samtliga föreslagna skyddsåtgärder i och med sanering av mark, sediment och tillfällig lagring av förorenad jord och sediment inom den interna deponin, samt skyddstäckning med jord, hantering av dag- och lakvatten samt salixodling inom deponiområdet genomförs, bedöms spridningsrisken till miljön samt risken för de boende och verksamma att exponeras för föroreningar reduceras till en acceptabel nivå. Under genomförandet av planen bedöms dock en tillfälligt ökad risk för spridning av föroreningar till omgivningen och den akvatiska miljön förekomma.

För att kunna säkerställa en riskminimering för spridning och exponering av föroreningar samt ha en fullgod arbetsmiljö för de som arbetar med saneringen och sluttäckningen, bedöms sluttäckningen av deponin och efterbehandlingen av planområdet vara en förutsättning för genomförandet av de delar av planerad bebyggelse som ligger närmast intill deponiområdet (dvs områdets nordvästra delar). Detta har också villkorats i planen. Följande skyddsåtgärder har vidtagits genom villkor i planen; inget startbesked för bostäder eller centrumbyggnader kommer att ske innan saneringen av marken inom planområdet är slutförd och inget startbesked kommer att ges för bostäder i områdets nordvästra delar förrän deponin är sluttäckt.

VATTEN

Den ekologiska statusen i ytvattenförekomsten Karlholmsfjärden, som är planområdets recipient, har klassificerats till måttlig, otillfredsställande eller dålig och Vattenmyndigheten har bedömt att det finns skäl att fastställa miljökvalitetsnormen till god ekologisk status med tidsfrist till 2021 (4 kap 9 § vattenförvaltningsförordningen och 3 kap 1 § andra stycket NFS 2008:1). Undantag gäller för övergödning. För den kemiska ytvattenstatusen uppnådde Karlholmsfjärden inte god kemisk status 2009. Bedömningen grundar sig på uppmätta halter av kvicksilver i fisk. EG:s ramdirektiv för vatten (2008/105/EG samt 2013/39/EU) anger gränsvärdet för kvicksilver i biota till 20 µg/kg. Samtliga vattenförekomster i Sverige anses överskrida detta gränsvärde. Miljökvalitetsnormen (MKN) för den Kemiska statusen är satt till att God Kemisk status ska uppnås 2015, dock med undantaget för Tributyltenn som fått en tidsfrist till 2021.

Genomförandet av planen bedöms inte ge försämrade förutsättningar för att ha möjlighet att uppnå MKN för Kemisk och/eller Ekologisk status. Sedimenten i Karlholmsfjärden och Lövstabukten är bitvis förorenade med dioxin. I strandnära lägen inom planområdet har på några ställen betydligt förhöjda halter noterats i sedimenten med stort flis- och fiberinnehåll. Även metaller finns i förhöjda halter. Planen medger anläggning dels av småbåtshamn, dels av privata och allmänna bryggor längsmed strandlinjen från söder till norr. Muddring och rensning av sediment kräver skyddsåtgärder för att minska risken för spridning av föroreningar, men leder långsiktigt till minskad spridningsrisk. Hamnen innebär, beroende på omfattning, viss risk för spridning av föroreningar bundna i sedimenten genom erosion, resuspension etc. inom planområdet. Då större båtar kan ha en ökad negativ påverkan på spridningen av förorenade sediment till omgivande vatten, har åtgärden muddring av hamnområdet och inseglingsrännan, villkorats i planen för att startbesked för hamnanläggning ska kunna ges av kommunen. Spridningen av landbaserade föroreningar till vattenmiljön bedöms minska vid planens genomförande.

Spridningsrisker från såväl muddring som ökad båttrafik behöver utredas ytterligare i MKB:n för tillståndsprövningen för att kunna göra en fullständig bedömning, dock anses de underlag som har redovisats fullgott för att göra en bedömning av att det inte innebär någon risk för planens genomförande, då detta kommer att utredas inom ramen för tillståndsprövningen.

En hållbar dagvattenhantering kan garanteras inom planområdets ytor genom infiltration och fördröjning i magasin. En förutsättning för att inte riskera en försämring av MKN för dagvatten vid Karlholmsfjärden är att typ och dimension på fördröjningsmagasin väljs så att kvalitativ rening uppnås i enlighet med framtagen dagvattenutredning. Dimensioneringen bör grundas på kvalitativa snarare än kvantitativa aspekter, dvs mer fokus på rening än på fördröjning av dagvattnet. Behovet av ytor för fördröjningsmagasinen ryms inom planområdet.

TRANSPORTER, BULLER OCH RISK

Viss trafikökning jämfört med nuläget kommer att uppkomma. De mängder personbilstrafik som beräknas uppkomma även vid en fullt utbyggd plan bedöms dock inte medföra några betydande miljökonsekvenser vare sig vad gäller buller eller andra trafikrelaterade konsekvenser (t.ex. vibrationer och luftföroreningar) och vara betydligt mindre störande än de transporter som förekom när fabriken var verksam. Däremot kan störande buller och vibrationer uppkomma under genomförandeskedet vilket kräver planering och samordning av de olika etapperna för att minimera olägenheter.

Den ökade båttrafiken kan även tänkas medföra visst buller samt svall och eventuellt stranderosion, som behöver utredas ytterligare i samband med tillståndsprövningen i Mark- och miljödomstolen. Enligt Rejlers Riskbedömning ur detaljplanesynpunkt (2015-11-20) bedöms inte den ökade småbåtstrafiken innebära någon betydande ökning av miljörisker innan muddringen genomförts jämfört med dagens förhållanden. Inte heller föreligger det någon risk ur hälsosynpunkt att bada inom planområdet före muddringen genomförts enligt Rejlers riskbedömning. En mer fördjupad bedömning av både hälso- och miljörisker kommer att göras inom ramen för det arbete med tillståndsansökan för vattenverksamhet som pågår.

Planen medger anläggandet av en drivmedelsstation, en s.k. ”sjömack”, i hamnområdet längst ut på huvudbryggan. Transport av drivmedel till sjömacken planeras ske via tankbil, påfyllningsrör vid hamntorget och ledningar i bryggan till en cistern ute vid bryggan. Anläggningen kräver tillstånd och kommer att prövas i denna, men bedöms med föreslagen utformning preliminärt inte medföra förhöjd brand- och explosionsrisk.

Andra risker såsom skred och sättningar bedöms preliminärt som små men bör också tydliggöras i en geoteknisk utredning i samband med bygglov.

2.2. KONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIV

Sammanfattat bedöms jämförelsealternativet innebära större negativ påverkan på naturmiljö på land och vatten än planförslaget, då större ytor orörd naturmark tas i anspråk och en omfattande muddring kan komma att krävas. Många av de positiva effekterna av marksanering och tillgängliggörande av strandområdet på plantomten blir då inte heller genomförda.

RIKSINTRESSEN

Precis som för planförslaget är vattenområdet av riksintresse för yrkesfisket och en hamnanläggning kan medföra negativa konsekvenser på riksintresset. Området är inte av riksintresse för kulturmiljövärden. Dock kan jämförelsealternativet komma att beröra riksintresset för fisket i lika eller högre grad som planförslaget, då området idag är mer opåverkat än området kring fabrik och deponi, där hamnverksamhet redan har bedrivits under Karlits verksamma år.

KULTURMILJÖ OCH LANDSKAPSBILD

Hela kuststräckan norr om Karlholm är utpekad av Riksantikvarieämbetet som en kulturhistoriskt intressant kust. Sjöbodarna har av kommunen pekats ut som kulturhistoriskt intressanta. Kulturmiljömässigt bedöms påverkan på miljön i Nöttö bli betydligt större jämfört med planförslaget om motsvarande hamnanläggning som i planförslaget anläggs där. I jämförelsealternativet blir området inte lika synligt från vattnet och därigenom påverkar det inte landskapsbilden på samma sätt. Dock är landskapspåverkan från fabriksområdet redan idag stor och bedöms kunna förbättras av planförslaget genom en upprustning.

NATURMILJÖ

För utvecklingsområdet (rödskrafferat, se figur 4 i kapitel 5) finns inga noterade naturvärden, men förekomst av t.ex. salamander kan inte uteslutas. Området vid Nöttö sjöbodar ligger i kanten av ett område som i länets naturvårdsprogram från 1987 pekats ut som naturvärdesklass 2. Värdena består bl.a. av rester av gammal barrblandskog, våtmarker och klapperstensfält. Norr om LIS-området finns ett stort område med orörda stränder och värdefulla våtmarker som utreds av Länsstyrelsen för reservatsbildning. I området finns förekomster av gölgroda och många andra rödlistade arter som till exempel fältgentiana och ängsstarr. Vattenområdet kring Nöttö är även mycket grunt (muntligen Peter Bergström, Karlhom Utveckling KB). För att åstadkomma en hamnanläggning jämförbar med planförslaget skulle omfattande muddringsarbete krävas.

En utbyggnad skulle innebära att befintliga värden hotas samt en betydande omvandling av naturmark. Då området är mer kuperat skulle det även kunna komma att krävas relativt omfattande sprängnings- och schaktningsarbete (vilket varit fallet även i planförslaget).

MARK OCH VATTEN SAMT HÄLSA OCH SÄKERHET

Jämfört med planförslaget finns ingen känd problematik avseende föroreningar i mark och sediment och därmed heller inga negativa hälsokonsekvenser i och med schakt- och anläggningsarbeten i det aktuella området.

Om jämförelsealternativet planläggs istället för föreslaget planområde, innebär det att föroreningsproblematiken kring fabriks- och deponiområdet samt i omgivande vatten kvarstår och blir svårare att motivera och finansiera åtgärder för.

En utbyggnad av kommunalt VA är en förutsättning för att en utbyggnad av denna skala ska kunna anses acceptabel avseende påverkan på kemisk och ekologisk vattenstatus. VA-nät saknas i det aktuella området och skulle i så fall behöva byggas ut.

TRANSPORTER

Då transportavstånden blir längre och vägstandarden i området är dålig idag krävs en mer omfattande vägutbyggnad samt längre transportsträckor än för planförslaget. Möjligen kan en ny västlig koppling mellan utbyggnadsområdet och centrala samhället minska trycket på området kring klockstapeln, men det medför andra problem.

2.3. KONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Ingen utveckling av området innebär att ingen ny naturmark eller vatten tas i anspråk, liksom för jämförelsealternativet att marksanering och tillgängliggörande av stranden inte kommer till stånd. Ur miljösynpunkt innebär det en fortsatt långsam föroreningsspridning från icke sanerade mark- och vatten-områden i och i anslutning till industriområdet en fortsatt icke tillgänglig samt delvis förfallen industrimiljö, men också en mindre påverkan på de landbundna naturmiljöerna.

3. BAKGRUND

För detaljplaner ska en behovsbedömning utföras, för att utreda om planen kan antas innebära betydande miljöpåverkan. Bedömningen utgår från kriterier i bilaga 2 och 4 utifrån förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar. Om planen bedöms medföra betydande miljöpåverkan ska miljöbedömningsprocessen gå vidare med framtagande av en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) i enlighet med PBL (5 kap) och Miljöbalken (6 kap inklusive förordningar).

3.1. HISTORIK

Karlholmsbruk har fram till våra dagar varit en industriort vars utveckling har varit knuten till den lokala industrin och dess förutsättningar. Under tidigt 1700-tal anlades här en masugn under Lövsta bruk. Platsen valdes för sin närhet till havet, den viktigaste kommunikationsvägen, och tillgången till vattenkraft via Tämnarån. Runt masugnen anlades ett brukssamhälle med bland annat bostäder och kyrka. Bruket fick namnet Carlholm efter sin grundare Charles De Geer.

Bebyggelsen i bruket bibehöll i huvudsak sin ursprungliga utbredning under 1700-talet och hela 1800-talet. När ett sågverk anlades i Karlholm år 1909 utökades antalet arbetsplatser vilket påverkade bebyggelsestrukturen. Produktionen pågick parallellt i de båda industrierna fram till 1931 då smedjan lades ned. Fem år senare lades även sågen ner på grund av att virkesförrådet uttömts. Räddningen för samhället blev Kooperativa förbundet och Korsnäs Sågverk som 1937 köpte bruket, genom det gemensamma bolaget Karlholm AB, och lät bygga en fabrik för tillverkning av träfiberskivor.

Sågverket med tillhörande träskiveindustri kom snabbt att bli en större arbetsgivare än järnbruket. Med fabriken utvecklades Karlholm, ny bebyggelse uppfördes, de gamla arbetarbostäderna renoveras och moderniseras. Kollektivtrafiken och den allmänna servicen byggdes ut. Sågverket och träproduktsindustrin var ortens helt dominerande arbetsgivare till nedläggningen år 2012. Den gamla industrifastigheten inklusive den på fastigheten liggande deponin förvärvades av Karlholm Utveckling AB vid en exekutiv auktion 2013, med syfte att omvandla fastigheten från industri och deponi till bostadsområde.

Tierps kommun beslöt 2013 att i samverkan med fastighetsägaren utreda möjligheterna för en detaljplanering av området, varvid White arkitekter anlitades som plan- och miljökonsulter. Ett planprogram togs fram under 2014, varefter arbetet med att ta fram en detaljplan för området inleddes. I samband med planprogrammet togs en behovsbedömning enligt miljöbalken fram. Slutsatsen av behovsbedömningen var att betydande miljöpåverkan ej kunde uteslutas, och att en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) därför skulle tas fram.

3.2. MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGENS SYFTE

Syftet med denna MKB är att lyfta miljöfrågorna tidigt i processen för att kunna påverka fysiska planåtgärder och därmed verka för att åstadkomma en miljömässigt hållbar lösning. MKB är en del i kommunens miljöbedömning där förväntad miljöpåverkan av planförslagets genomförande identifieras och beskrivs. MKB är en planhandling och remissinstanser och allmänheten har i samband med plansamrådet möjlighet att komma med synpunkter på samrådsversionen. MKB:n har därefter reviderats utefter inkomna synpunkter inför utställning och antagandeprövning av plan och handlingar.

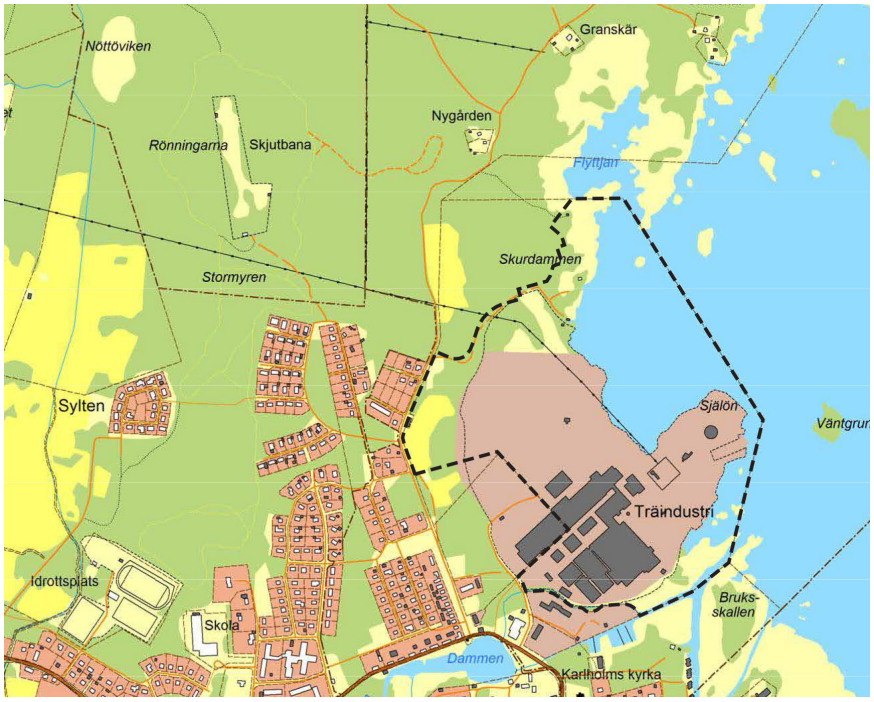
4. FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1. BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET OCH OMGIVNINGEN

Planområdet är beläget invid Karlholmsfjärden som är en del av Lövstabukten i Bottenhavet, ca 25 kilometer norr om Tierp. Planområdet omfattar ca 55 ha, och ligger nordost om det ursprungliga brukssamhället. Figur 1 visar fastighetens läge. Fastighetens södra del utgörs av en nyligen nedlagd industri med ett flertal större byggnader av varierande ålder och status. För bilder från området, se figur 2 på nästa sida.

Centralt i området har det tidigare legat ett par deponier som nu har flyttats samman till en deponi för gammalt industriavfall (icke farligt avfall deponi) som ska efterbehandlas genom sluttäckning. Direkt norr om planområdet ligger en sumpskog, Skurdammen, som till mindre del sträcker sig in över plangränsen. Fastigheten har en lång kustlinje, ca 2760 m, samt en anlagd hamn med kaj med ett djup på ca 1,5-2 m. Området är låglänt och stora delar av arealen ligger lägre än 2 meter över medelvattenståndet. Nuvarande markanvändning inom planområdet är industri. Området är idag inte tillgängligt för allmänheten.

Kulturmiljövärdena på fastigheten är relativt låga, men några av industribyggnaderna har betydelse som karaktärsskapande element som minner om industriepoken. Det finns även lämningar i form av skeppsvrak (troligen inte så gamla) i vattnet söder om Själön samt eventuellt en torplämning, som dock inte påträffats i fält. Strax utanför området finns ett riksintresse för kulturmiljövården. Fastighetens naturvärden är idag till övervägande del relativt låga. Inga opåverkade naturmiljöer finns. Större delen av fastigheten utgörs av industrimark samt ett deponiområde. I den västra delen av planområdet ligger ett par före detta åkerholmar med lite högre naturvärden och strax utanför området en sumpskog med relativt ung al- och björkskog. Dessa områden kräver försiktighet t.ex. avseende hydrologi och växtlighet för att naturvärdena ska bevaras och utvecklas.



Figur 1: Planområdet ligger ca 25 kilometer norr om Tierp. På bilden syns planområdet markerat i förhållande till tätorten.

Figur 2: Överst till vänster: Infart till planområdet. Överst till höger: Fastighetens strandzon mot Lillån. Nederst till vänster: Tegelbyggnader på industriområdet. Nederst till höger: Pannhus samt kringbyggnader.

4.2. GÄLLANDE PLANER

Området är inte tidigare detaljplanelagt. Utskottet för Samhällsbyggnad beslöt den 10 april 2014, § 29, att ge Samhällsbyggnad, Fysisk planering i uppdrag att upprätta förslag till detaljplan. Utskottet samhällsbyggnad beslöt den 15 maj 2014 (§45) att godkänna förslag till planprogram och gav i uppdrag åt Samhällsbyggnad, Fysisk planering att hålla samråd. Kommunen genom utskottet för samhällsbyggnad beslutade den 18 november 2014, Dnr Ks 2014 155, §131 att godkänna planprogrammet och samrådsredogörelsen samt att gav Samhällsbyggnad, Fysisk planering i uppdrag att upprätta förslag till detaljplan och påbörja genomförandet av en miljöbedömning samt att upprätta en miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

För planområdet gäller Översiktsplan 2010-2030 för Tierps kommun. I översiktsplanen anges följande generella rekommendationer för bebyggelse:

- Ny bebyggelse ska i första hand utgöra kompletteringar av befintlig bebyggelse
- Ny bebyggelse och anläggning i anslutning till sjöar, vattendrag och kusten bör normalt inte tillåtas utan noggrannare kartering på marknivåer under 2,5 meter över medelvattenståndet. Undantag kan göras för enkla byggnader som garage och uthus.
- Vid bebyggelse nära strand ska vattenkontakt för allmänheten särskilt tillgodoses och fripassager skapas.

Enligt översiktsplanen ska ny bebyggelse i första hand utgöra kompletteringar av befintlig bebyggelse. Ny bebyggelse och anläggning i anslutning till sjöar, vattendrag och kusten bör normalt inte tillåtas utan noggrannare kartering på marknivåer under 2,5 meter över medelvattenståndet. Undantag kan göras för enkla byggnader som garage och uthus. Vid bebyggelse nära strand ska vattenkontakt för allmänheten särskilt tillgodoses och fripassager skapas. I översiktsplanen finns vidare en ortsfördjupning om Karlholm, som bl.a. pekar ut framtida möjliga utvecklingsområden belägna norr om den befintliga orten, en beskrivning av ett tänkt LIS-område vid Nöttö sjöbodar vid kusten norrut. Eftersom översiktsplanen togs fram innan fabriken lades ned finns inga planer avseende den här aktuella fastigheten än fortsatt industri. För orten anges följande rekommendationer:

- Karlholmsbruks kontakt med havet ska framhävas. Konflikten mellan möjlighet till attraktiva utbyggnadsområden och reningsverket ska minimeras.
- Bruksmiljöerna och Tämnaråns vattensystem ska särskilt beaktas.
- Möjligheten till båtliv ska främjas.

4.3. PROJEKT SOM BERÖR PLANOMRÅDET

I anslutning till planområdets norra del fanns en byggnadsplan D501 som upphävdes av KF den 9 april 2015 och vann laga kraft den 5 maj 2015. Planområdet gränsar i söder till detaljplan Dp 525, Karlholm 1:48, Hällskär i Karlholmsbruk. I väster gränsar planområdet till byggnadsplan Dp 513 Vreten, del av fastigheterna Nöttö 5:5, 5:53, Karlholm 1:1 m.fl. i Karlholms bruk.

4.4. RIKSINTRESSEN

Planområdets landområde omfattas ej direkt av något riksintresse. Den del av fastigheten som ligger i havet omfattas av ett riksintresse för yrkesfiske i anslutning till Karlholm: Gävlebukten-Lövstabukten-Storfjärden 03016. I nära anslutning till planområdet finns ett riksintresse för kulturmiljövården, Karlholms bruk (Västlands sn). I havet utanför planområdet finns riksintressen för sjöfart och havsbaserad vindkraft.

4.5. SKYDDSOMRÅDEN

Lövstabukten utgör ett ekologiskt särskilt känsligt område enligt (3 kap 3 § MB). Mark- och vattenområden som är särskilt känsliga ur ekologisk synpunkt skall så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön.

Inga skyddsområden för vattentäkt förekommer inom eller i anslutning till planområdet. Inga transportleder för farligt gods finns inom planområdet.

Planområdet omfattas inte av strandskyddsförordnande enligt 7 kap 13 § miljöbalken. Strandskyddet är undantaget i beslut av länsstyrelsen i Uppsala län 1994-09-30. Detta betyder att strandskyddet inte kan återinträda.

4.6. MILJÖMÅL

NATIONELLA OCH REGIONALA MÅL

På nationell nivå har Riksdagen beslutat om 16 miljökvalitetsmål. Miljömålen för Uppsala län utgår i sin tur från de nationella målen. De 16 nationella miljökvalitetsmålen är:

- Begränsad klimatpåverkan
- Frisk luft
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Skyddande ozonskikt
- Säker strålmiljö
- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Grundvatten av god kvalitet
- Hav i balans samt levande kust och skärgård
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Ett rikt odlingslandskap
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

KOMMUNALA MÅL

Tierps kommun har antagit en policy för en hållbar utveckling 2021 (antagen av kommunfullmäktige den 14 december § 133/2011). Målet med policyn är att alla kommuninvånare ska ha ett gott liv samtidigt som kommunen ser till att även kommande generationer ges den möjligheten. Detta sker genom helhetssyn, dialog och kritiskt tänkande. Med en hållbar utveckling och hållbar ekonomi finns möjligheten att skapa framtidens Tierp. Tabellen nedan sammanfattar målen kopplade till kommunens policy.

Policy för hållbar utveckling 2021 i Tierps kommun.

Ämne:	Mål:
Luft/Vatten/Avlopp/Avfall	Luft, vatten och avlopp ska vara av god kvalitet och får ej försämras
	Avfallsmängden ska minskas, tas om hand och hanteras så att återanvändning och återvinning ökar
Näringsliv/Arbete	Kommunen ska bidra till att skapa ett gott näringslivsklimat genom att skapa förutsättningar för företag att etablera sig, stanna kvar och utvecklas
	Arbete bör erbjudas för att ge goda möjligheter till egen försörjning, där kommunen bidrar till att skapa förutsättningarna
Demokrati/Jämställdhet	Kommunal omsorg ska hålla bästa möjliga kvalitet för individen.
	Kommunen ska i möjligaste mån erbjuda heltidstjänster
	Mänskliga rättigheter och integration ska beaktas
Naturvård/Förorenade områden	Naturvårdsprogram med aktuella grönstrukturplaner ska upprättas samt förorenade markområden bör återställas
Samverkan med andra aktörer och kommuner	Samverkan med andra kommuner bör ske för att ge en ekonomisk hållbarhet
Ett tillgängligt samhälle	Infrastruktur och kommunikation ska utvecklas

5. AVGRÄNSNINGAR

I samband med miljöbedömningsprocessen har möte om MKB:ns avgränsningar (ämnesmässig, geografisk och tidsmässig avgränsning) samt innehåll hållits med Länsstyrelsen i Uppsala län 2014-10-15.

5.1. STUDERADE ALTERNATIV

PLANFÖRSLAG

Syftet med planarbetet är att göra det möjligt att omvandla det tidigare industriområdet till ett tillgängligt och attraktivt område med verksamheter, bostäder, rekreation, service, kultur och en ny fritidshamn samt att ge Karlholm ett nytt ansikte mot havet och skärgården.

Huvuddragen i planen är:

- att området ges ny markanvändning för bostäder med centrumverksamheter för båtservice, handel, kiosk, café, restaurang mm i anslutning till hamnen.
- att marken med de f.d. fabriksbyggnaderna ges användning för service, handel samt lager, båtgarage, med begränsad omgivningspåverkan.
- att marken med f.d. ”pannhuset” och ”indunstningshallen”, vilket är de två befintliga byggnaderna närmast havet, ges användning för bostäder med centrumverksamhet som handel, restaurang, hotell mm.
- att det ges möjlighet att uppföra en hamnanläggning för fritidsbåtar i vattenområdet för den befintliga hamnen.
- att småbåtsbryggor får anläggas inom fastighetens vattenområde.
- att nya gator, torg, park och natur anläggs med dels kommunen som huvudman, dels med enskilt huvudmannaskap.
- att området för deponin ges en högsta höjd av 20 m över nollplanet och kan efter att sluttäckning har genomförts och är godkänd av tillståndsmyndighet användas för rekreation.

Ny bebyggelse och dess struktur

Ny och tillkommande bebyggelse utgår från industriområdets rätvinkliga struktur men förhåller sig samtidigt till den långa strandlinjen. Området får tre entréer som utgörs av den befintliga infarten vid Fabriksvägen, en ny infart från Norrgatan i förlängningen av Timmervägen samt en befintlig infart från Nygårdsvägen strax norr om Kolstigen. Infarterna vid Fabriksvägen och Timmervägen utgör huvudstråk som leder ut till torgrummen vid småbåtshamnen. De naturliga kopplingar som finns mellan platsen vid det gamla torget och infarten till fastigheten, behålls som entré. De tydliga siktlinjerna ut mot hamnen och skärgården, landmärket i form av pannhuset (den högsta byggnaden inom området, ca 26 m hög) samt kopplingarna in mot befintlig bebyggelse ger förutsättningar för platsbildningar och gatustruktur.

En stor del av de befintliga industribyggnaderna bevaras och får nya funktioner med olika typer av verksamheter med liten omgivningspåverkan, bland annat lager, verkstäder men även maritima funktioner som båthall och båtgarage. Några av de befintliga byggnaderna närmast hamnen kan byggas om till att innehålla bostäder, restaurang och andra publika verksamheter. Den tillkommande bebyggelsen utgörs främst av bostäder, ca 280 tomter och ca 150-160 lägenheter, som kan kompletteras med mindre lokaler för olika verksamheter. Hamnen kompletteras med bryggor för fritidsbåtar upp till ca 40 fot, totalt beräknas båthamnen kunna inrymma ca 100 fritidsbåtar. En längre allmän brygga främst för rekreation kan anläggas på Själöns spets. Mindre enskilda bryggor kan anläggas längs strandlinjen. En strukturplan över planförslaget ses i figur 3.

Rekreation och friytor

Området är idag inte tillgängligt för allmänheten för rekreation. En uppstädning av området pågår och planförslaget ger möjlighet för allmänheten att få tillträde till hamnen, kajen och stranden samt nya grönområden. Det kommer att bli möjligt att ha ett aktivt båtliv både för boende och allmänheten. Alla gator, torg, parker och naturområden utgör allmän platsmark men med olika huvudmannaskap. Längs kusten kan en kuststig anläggas för allmänheten. När deponiområdets sluttäckning är genomförd och godkänt av tillsynsmyndighet kan det övergå till natur och bli ett rekreationsområde med utsiktskulle.

Den låga marknivån och översvämningsrisken gör att ny bebyggelse bör placeras minst 2,5 m över medelvattenståndet

Nygårdsvägen
Tenninvägen
natur
dagvattendike
damm
dagvattendike
parkering
parkering
parkering
Dalhamn
Hedes
bakgavelgr
bakgavelgr
restaurang
hamnbergen
Dalhamn
Dalhamn
Dalhamn

och medför att ny bebyggelse i första hand placeras på mark som uppfyller börkravet eller att marken fylls upp till angiven nivå. Marken närmast kustlinjen är attraktiv och görs delvis allmänt tillgänglig. Hamnen och den yttre delen av Själön blir offentliga och allmänna platser medan delar av kustlinjen norr om hamnen kan bli tomtmark med privat strand. Likaså kan delar av sydöstra sidan av Själön få privata strandtomter.

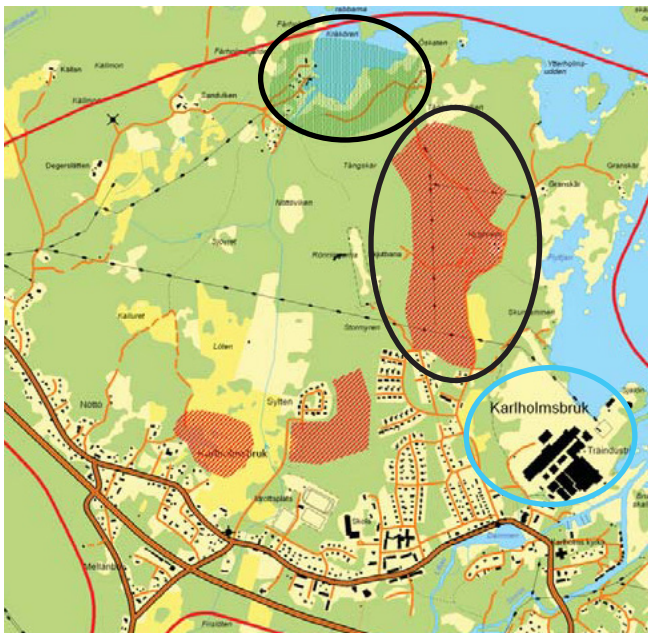
Ihopflyttning av bl.a. de strandnära delarna av deponin till mer centrala delar inom den befintliga deponin har utförts under 2014-2015. Storlek på den befintliga deponin efter sluttäckning har bedömts uppgå till ett område på ca 30 000 - 35 000 kvm (3-3,5 ha) och en höjd av max +20 möh. En noggrannare utredning avseende deponins utformning kommer att ske under kommande tillståndsansökan till Mark- och Miljödomstolen.

JÄMFÖRELSEALTERNATIV

För att skapa ett rimligt jämförelsealternativ som kan medge motsvarande exploatering som planförslaget samt uppfylla intentionerna i översiktsplanen har vi valt att studera ett av de möjliga utbyggnadsområden kring Karlholm som pekas ut i Tierps kommuns översiktsplan i kombination med LIS-området kring Nöttö sjöbodar, se figur 4. De två mindre rödskrafferade områdena anses inte jämförbara vare sig i storlek eller läge. Däremot kan det större området i nordost göra det. Området är ungefär lika stort och ligger utanför men nära orten och dessutom i relativt havsnära läge. I kombination med en utveckling av bad och hamn i området kring Nöttö sjöbodar (gråskrafferat) kan samma funktioner erbjudas.

Det rödskrafferade området domineras idag av skog, med ett par vägar genom området och knyter an till orten via samma väg som går längs planförslagets västra gräns. Läget bedöms fastighetsekonomiskt något mindre attraktivt då det är något längre från samhället och dessutom saknar direktkontakt med havet. Området bedöms relativt lättexploaterat för småhusbebyggelse, men då avstånden blir större blir kostnaden för t.ex. infrastruktur högre. Området bedöms p.g.a. större storlek (2 delområden) och långsträckt form inte kunna skapa en lika effektiv, samlad bebyggelse som planförslaget.

Området kring Nöttö sjöbodar har högre attraktivitet som ett mindre, ostört fiskeläge vid kusten. Vid Nöttö sjöbodar finns idag en mindre by av ca 15 bostäder, som vuxit upp kring ett äldre fiskeläge. Vid vattnet finns en liten hamn med båtplatser och båthus. Det finns två vägförbindelser och flera stigar mellan Nöttö och Karlhomsbruk, som ligger på drygt 2,5 km



Figur 4: Bilden visar ungefärlig lokalisering av jämförelsealternativets 2 delområden (svarta cirklar) jämfört med planförslaget (blå cirkel).

avstånd. En välanvänd badplats, som används av boende i Karlholmsbruk, finns i området.

För utveckling av LIS-området vid Nöttö sjöbodar finns i Tierps kommuns översiktsplan följande förslag till hänsyn:

- Vid nyetablering av verksamhet och bebyggelse vid Nöttö sjöbodar ska allmänhetens tillgång till strandområdet bevaras och förbättras.
- Vid utveckling av orten ska stor hänsyn tas till den biologiska mångfalden.
- Detaljerade inventeringar av värdefulla biotoper ska föregå en utveckling så att dessa områden kan bevaras och så att viktiga spridningssamband inte bryts.
- Vatten och avlopp ska lösas genom att anslutas till kommunalt VA eller utgöras av moderna lösningar som inte försämrar tillgången på dricksvatten för befintlig bebyggelse och som inte läcker näring eller föroreningar till vattenmiljöerna.
- Hänsyn ska tas till riksintresset för yrkesfiske genom att vattenkvaliteten beaktas och att reproduktionsområden för fisk skyddas.
- Det bör ställas höga krav på gestaltning av bebyggelsen så att den kan framhäva den värdefulla platsen och skapa en särskilt attraktiv helhetsmiljö med betydelse för hela kommunen.

NOLLALTERNATIV

Nollalternativet innebär i princip ingen förändrad markanvändning av området. Fastigheten förblir en industrifastighet. Föroreningar i bottensediment lämnas orörda och arbetet med att sanera marken och sluttäcka förorenade massor i deponi slutförs ej. Ingen småhusbebyggelse uppförs. Industribyggnaderna genomgår viss fortsatt omvandling och utnyttjas fr.a. som lagerlokaler och liknande. De befintliga byggnader som saknar användning rivs, vilket bedöms bli fler byggnader än i planförslaget (sannolikt t.ex. det höga pannhuset).

Då vissa aktiviteter redan genomförts på den aktuella fastigheten är det inte helt lätt att definiera en nollpunkt varifrån konsekvensbedömningarna ska ta sin utgångspunkt från, men efter samråd med kommunen har nollpunktens tillsvidare satts till områdets status vid planprogrammets framtagande, dvs våren 2014.

FÖRKASTADE ALTERNATIV

I och med nedläggningen av industrin bedöms inte en omfattande bebyggelse av samtliga i översiktsplanen utpekade utvecklingsområden som realistiska alternativ i dagsläget.

I ett tidigt skede diskuterades även rivning av fler av de befintliga industribyggnaderna för att ersätta dessa med småhusbebyggelse. Detta har, liksom bebyggelse i och kring Skurdammen, förkastats på ett tidigt stadium, då förlusterna i form av kultur- och naturvärden bedömdes bli för stora.

5.2. ÄMNESAVGRÄNSNING

En miljökonsekvensbeskrivning för en detaljplan ska främst behandla de frågor som, knutna till planförslaget, kan antas innebära betydande miljöpåverkan. Baserat på behovsbedömningen togs ett förslag till rubrikstruktur för MKB fram som samråddes med Länsstyrelsen på avgränsningsmöte den 2014-10-15. De miljöaspekter som bedömdes kunna vara av betydande karaktär var:

- Riksintressen (kulturmiljövård och yrkesfiske)
- Landskapsbild, stadsbild (skala i förhållande till omgivningen, siktlinjer)
- Naturmiljö på land (rödlistade arter, sumpskogar, generellt biotopskydd)
- Naturmiljö vid stränder och i vatten (Lövstabukten och Tämnarån, påverkan vid ökat båtliv, grumling, spridning av föroreningar)
- Mark (förorenad mark, deponi, risk för ras och skred)
- Vatten (grundvatten, ytvatten, dagvatten, känslig vattenmiljö, MKN vatten, föroreningar (risk för spridning),
- Trafik (påverkan från omgivande trafik)
- Hälsa och säkerhet (översvämning, föroreningar, tankstation m.m.)
- Övriga miljöaspekter

Dessa aspekter utgör underlag för indelningen under kapitel 5.

5.3. GEOGRAFISK AVGRÄNSNING

Vid avgränsningsmötet med länsstyrelsen beslutades att den geografiska avgränsningen för de flesta frågor ska utgöras av planområdet. Till en början var planområdet synonymt med fastighetsgränsen, men under arbetets gång har beslut tagits om att utesluta ett par delar av fastigheten. Det gäller dels ett relativt stort område i norr (den s.k. Skurdammen mm), samt en mindre remsa i väster längs den nya tillfartsvägen, då det i dessa områden inte planeras någon bebyggelse eller annan förändring av markanvändningen i nuläget och en planläggning därför inte tjänar något syfte. Generellt gäller MKB:n såväl planens påverkan på omgivningen och omgivningens påverkan på planområdet. Det innebär att för frågor där planens genomförande innebär en möjlig påverkan på ett större geografiskt område ska avgränsningen omfatta även det. Det gäller t.ex. påverkan på kulturvärden kring bruksmiljön, eventuell påverkan på natur och landskap av täkt väster om planområdet, påverkan på riksintresse för omgivande vattenområden i samband med muddring samt klimatpåverkan.

5.4. TIDSAVGRÄNSNING

Tidsperspektiv för bedömningarna har satts till år 2030 för att de olika alternativen ska bli jämförbara, samt att planen bedöms kunna vara genomförd vid denna tidpunkt.

6. MILJÖKONSEKVENSER

De aspekter som bedömts vara betydande redovisas under följande delkapitel. Under varje delkapitel nedan beskrivs bedömningsgrunder och platsbundna förutsättningar, miljökonsekvenser för varje alternativ samt förslag på anpassningar och åtgärder. I slutet på kapitel fyra redovisas även kortfattat sådana aspekter som inte bedömts medföra betydande konsekvenser, men som ändå funnits viktiga att kommentera.

6.1. RIKSINTRESSEN

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Kulturmiljö

I nära anslutning till planområdets södra delar finns ett riksintresse för kulturmiljövården, K 3 Karlholms bruk (Västlands sn). Motiveringen för riksintresset lyder:

- ”Arkitektur- och teknikhistoriskt intressant bruksmiljö med genomförd idealplan av vallonsbrukskaraktär och enhetlig bebyggelse från 1720-talet och framåt samt intakt lancashiresmedja från 1880-talet”.

Uttryck för riksintresset beskrivs som: Järnbruk under Lövsta bruk med bruksgator, arbetarbostäder, klockstapel, liten herrgårdsanläggning, brukskyrka och industriområde med lancashiresmedja samt bruksdamm.

Yrkesfiske

Den del av fastigheten som ligger i havet omfattas av ett riksintresse för yrkesfiske i anslutning till Karlholm: Gävlebukten-Lövstabukten-Storfjärden 03016. Dessa vattenområden ingår gemensamt i ett fångstområde för arter som lax, sik, strömming m.fl.

Sjöfart och vindkraft

I havet utanför planområdet finns riksintressen för sjöfart och havsbaserad vindkraft.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLANFÖRSLAGET

Riksintresse för sjöfart respektive vindkraft bedöms inte beröras alls av planläggningen. Riksintresse för yrkesfiske bedöms inte påverkas nämnvärt negativt, förutsatt att försiktighetsmått vid sanering av marken samt alla arbeten i vatten vidtas, se vidare förslag till anpassning och åtgärder.

Planområdet ligger i allt väsentligt utanför riksintresseområdet Karlsholms bruk. Dock kan åtgärder utanför riksintresseområdet även påverka dess värden, exempelvis påverkan genom nya höga byggnader och nya strukturer som kan beröra siktlinjer eller förståelsen av brukets historiska behov av närhet till vatten för vattenkraft och transporter. Planområdets befintliga byggnader är orienterade i en rationell ortogonal struktur och ger långa siktlinjer från infarten ut mot skärgården. I planförslaget blir den befintliga industrigatan med tegelbyggnader huvudgata. Planförslaget tar hänsyn till de naturliga kopplingar som finns mellan platsen vid det gamla torget och infarten till industrifastigheten, där den ursprungliga sträckningen behålls som entré. De tydliga siktlinjerna ut mot hamnen och skärgården samt sambanden in mot befintlig bebyggelse förstärks, vilket ger en tydlig koppling till den historiska strukturen. Planförslaget bevarar några viktiga identitetsbärare såsom pannhuset och en del av tegelbyggnaderna men konverterar dem till annan användning. Dessa byggnader är viktiga som områdets tidsmarkörer och för att beskriva Karlholms industriella historia. Pannhuset får skydd i planen genom rivningsförbud samt att byggnadens karaktärsdrag med tegelfyllning i betongstomme samt förskjutna öppningar inte får förvanskas eller ändras. Höjder på byggnader inom planområdet är satta så att de fortsatt förstärker pannhuset som tydligt element.

Planförslaget kan komma att innebär ökade trafikflöden genom riksintresseområdet. Sydväst om planområdet, längs med John Lundbergs väg, löper kulturbebyggelse längs med vägen. Vägen är smal och befintlig trafik påverkar bebyggelsen negativt genom buller, vibrationer och risk för påkörning. Sträckan förbi kulturbebyggelsen har idag en hastighetsbegränsning på 30 km/h. Med hänsyn till den tidigare höga belastningen då industriområdet generade stora mängder tung trafik, väntas de

ökade trafikmängderna totalt sett inte överskrida den tidigare belastningen. Sammantaget bedöms inte planens genomförande påverka siktlinjer, förståelsen av brukets historiska behov av närhet till vatten eller andra aspekter kring riksintresset för kulturmiljö negativt.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Nollalternativet kan tänkas vara jämförbart med planförslaget vad gäller konsekvenser för riksintresse yrkesfiske. I Karlholmsfjärden finns förorenade sediment med förhöjda halter av bl.a. dioxiner. Föroreningar kan även spridas till vattnet från förorenade massor på land. Hur dessa föroreningar påverka fisket i ett större perspektiv är svårbedömt.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Området omfattas inte av riksintresse för kulturmiljövården. Dock kan riksintresse för fisket komma att beröras i högre grad som för planförslaget, då området idag är mer opåverkat än området kring fabrik och deponi.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Hänsyn ska tas till riksintresset för yrkesfiske genom att vattenkvaliteten beaktas och att reproduktionsområden för fisk skyddas. Karlholmsfjärden är en del av Lövstabukten som är ett grunt och känsligt vattenområde med särskilda förutsättningar som lämpar sig som uppväxtplats för flera fiskarter. För att undvika negativ påverkan krävs skyddsåtgärder i samband med sanering av marken samt vid samtliga arbeten i strand- och vattenmiljön.

6.2. KULTURHISTORIA, ARKEOLOGI OCH LANDSKAPSBILD

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Karlholmsbruk har fram till våra dagar varit en industriort vars tillkomst och utveckling är knuten till den lokala industrin och dess förutsättningar. De kulturhistoriska värdena är än idag starkt kopplade till bruksmiljön. För bakgrund till ortens utveckling, se historik under kapitel 3, avsnitt 3.1.

Kulturmiljö

Karlholmsbruk som ort uppkom i och med dess närhet till havet och Tämnarån och det första brukssamhället med bostäder och kyrka anlades kring en masugn, varpå järnbruk, sågverk och fabrik för tillverkning av träfiberskivor följde. Den första fabriksbyggnaden var funktionalistiskt inspirerad och uppfördes i tegel med fönsterband och flacka tak. Byggnaden finns bevarad och ingår i dagens byggnadskonglomerat. Successivt utökas kapaciteten och nya byggnader uppförs runt den ursprungliga volymen. Likt andra industrimiljöer har bebyggelseutvecklingen varit behovsstyrd, nya volymer har adderats vartefter, andra rivits och/eller bytts ut. Med fabriken utvecklades Karlholm, ny bebyggelse uppfördes såsom villor och flerfamiljshus, de gamla arbetarbostäderna renoverades och moderniserades.

Industrifastigheten har idag en tydlig, ortogonal struktur med bebyggelse som sträcker sig längs huvudstråket från huvudentrén i sydväst i riktning mot Själön i nordöst. Pannhuset utgör ett tydligt landmärke och är tillsammans med den äldre tegelbyggnaden viktiga identitetsbärare. De kulturhistoriska värdena för de enskilda byggnaderna inom planområdet är dock begränsade. Däremot har industrimiljön som helhet betydelse för Karlholm och dess identitet. Området rymmer sociala och samhällshistoriska värden, i synnerhet för alla de som varit beroende av fabriken. Dessutom har den funktionsanpassade arkitekturen, i sitt slitna tillstånd, vissa skönhetsvärden. Se även figur 7 och 8.

Landskapsbild

Planområdet ligger i ett flackt landskap utmed Upplandskusten. Området är lågt beläget i direkt anslutning till vattnet. Byggnaderna inom planområdet är av varierande kvalitet och höjd (1-3 våningar) där det betydligt högre pannhuset utgör en viktig karaktärsbyggnad på platsen.

Byggnadsminne

Lancashiresmedjan i Karlholm med närliggande byggnader (kvarnen, fd blåsmaskinhuset och fd våghuset i Karlholmsbruk) är förklarat som byggnadsminne. Planområdet ligger utanför byggnadsminnet.

Fornlämningar

Inom fastigheten finns idag två registrerade lämningar enligt Riksantikvarieämbetets databas, FMIS: Västland 253 respektive Västland 175. I nuläget är båda registrerade som bevakningsobjekt men denna klassificering kan förändras i enlighet med den nya kulturmiljölagen som trädde i kraft 2014-01-01 då en åldersgräns till 1850 infördes och övergivna lämningar äldre än detta är att betrakta som fornlämningar. Det två registrerad lämningarna beskrivs i FMIS på följande vis:

- Västland 253: ”Kråkverkan, ett torp på Finnerångers ägor, uppgift om. Enligt geometrisk avmätning från år 1640 har torpet legat på denna plats. Vägen har troligen tagit det mesta av gårdsplan. Inga synliga lämningar.”
- Västland 175: ”Längs Själöns östra sida sträcker sig i SSV-NNO riktning ett område med flera fartygslämningar. Stävar och skeppssidor är synliga ovan ytan, se figur 5. I området finns även ett flertal kajkonstruktioner. Den angivna positionen anger områdets ungefärliga mittpunkt.”

Vid en revideringsinventering 2013 kunde inte torplämningen Västland 253 urskiljas och den antogs ligga under vägen. Även Upplandsmuseet gör bedömningen att torpet sannolikt förstörts vid breddning av vägen.

Upplandsmuseet har på uppdrag av Karlholm Utveckling KB utfört en arkeologisk-kulturhistorisk utredning daterad hösten 2014 inom fastigheten Karlholm 1:53 med syfte att utreda förutsättningen för förekomst av fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Arbetet innefattade arkivgenomgång, analys av äldre kartmaterial samt fältinventering men inga arbeten under vatten eller schaktningsarbeten ingick. I utredningen konstateras att förutsättningarna för att äldre lämningar ska kunna påträffas inom området är mycket små då stora delar p.g.a. landhöjningen nyligen stigit upp ur havet. Utöver ev. marina fornfynd är de enda äldre lämningar som skulle kunna finnas i så fall lokaliserade i de västra något högre belägna delarna av området. Övriga delar är alltför låglänta och alltför flacka för att det ska anses vara troligt att lämningar ska förekomma. Stora delar av området är också påverkat av sentida verksamheter och det är inte rimligt att äldre lämningar finns bevarade där. Detta gäller även strandlinjen där såväl utfyllnader som muddrade områden förekommer.

En särskild arkeologisk utredning av Karlholmsfjärden utfördes i maj 2013 av Sjöhistoriska museet i samband med sjökablar planerades att förläggas i fjärden. Dykarbetena förlades främst till områden nära land då det generellt sett är där som fasta fornlämningar i vatten oftast påträffas. Utredningen konstaterar att det i Karlholmsfjärden finns ett stort antal registrerade stenkistor, vrak och andra lämningar med maritim koppling. Delar av dessa framkom och registrerades i området strax söder om det nu aktuella området i samband med utredningen.

Figur 5: Fartygslämningar i området RAÄ Västland 175. Delar av fartygslämningarna sticker upp ovan ytan. Vy mot söder.

Ett stort antal fartygslämningar och stenkistor påträffades vilka knyts till bruksverksamheten från 1700-tal till 1900-tal, däribland Västland 175 som beskrivs ovan.

Enligt Peter Bergström, representant för Karlholm Utveckling KB, rör vrakfynden sig om pråmar som lades upp någon gång på 1960-talet som sedan har brutits ned av väder och vind. Samtliga vrak/pråmar i och kring området härrör från 60 talet. Totalt antal kan vara 9-15 vrak/pråmar. Av dessa ligger uppskattningsvis 3-4 st. inom planområdet längs Själöns ostsida. Dessutom finns 3-5 vrak NNO ut från Själön på andra sidan viken och ytterligare 3-5 vrak NNO ut från Själön fast på andra sidan den närmaste holmen i det sund som kallas för Granskärssundet. Se även figur 5.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLANFÖRSLAGET

Landskapsbild

Planförslaget innebär förhållandevis stor påverkan på det flacka, låglänta landskapet. Planförslaget innebär dels en höjning av de låglänta delarna med hänsyn till översvämningsrisk, vilket kommer förändra karaktären, då bland annat slänter mot vattenlinjen tillskapas. Störst påverkan gör den hopsamlade deponin, som innebär att en kulle tillkommer i områdets centrala delar. Kullen kommer bli ett tydligt element i landskapet, både sett till höjd och utbredning, särskilt utifrån havet och Karlholms samhälle. Höjden på deponin är i planförslaget satt till maximalt +20 möh. Det kan jämföras med att det strax utanför planområdet nordväst om deponiområdet finns en befintlig höjd på ca16 m. Direkt väster om deponin finns ett befintligt trädbestånd bestående av främst fullvuxna alar som avses bevaras, vilket kan hjälpa till att harmonisera landskapsbilden och intrycket västerifrån. Figur 6 visar en sektion över hur deponin och andra element i planförslaget förhåller sig till varandra med avseende på höjd sett direkt från norr. Påverkan på landskapsbild från tillskapandet av deponikullen bedöms i stort vara acceptabel.

Planförslaget innebär vidare att byggnadsverk med lågt estetiskt värde, exempelvis en befintlig större kraftledning, kommer att nedmonteras, vilket ger positiv påverkan. Påverkan på utsikten för befintliga bostadshus väster om planområdet bedöms som liten, då träd i dagsläget redan skymmer sikten. Industriområdet avskärmar idag det befintliga samhället från kusten. En omgestaltning med vägar och siktlinjer ned mot havet samt tillgängliggörande av området innebär en positiv förändring med ett mer sammanhållet landskap då barriären i form av det till viss del instängdslade industriområdet öppnas upp. Sammantaget bedöms påverkan på landskapsbilden bli positiv.

Kulturmiljön

Då kulturmiljövärdena inom planområdet är begränsade är även påverkan på dessa relativt låg. Planförslaget bevarar karaktärsbyggnader som pannhuset och tar till vara på siktlinjer och den övergripande fabriksstrukturen, vilket verkar positivt för läsbarheten av Karlholm som industriort.

Byggnadsminne

Den planerade östra infarten till planområdet smiter nära byggnadsminnet Smedjan. Ramböll har på uppdrag av Karlholm Utveckling KB utfört en Trafikutredning inför detaljplan daterad 2015-02-27, rev. 2015-11-18 . Denna konstaterar att med hänsyn till den höga belastning som vägen utsattes för då industriområdet genererade stora mängder tung trafik väntas de ökade trafikmängderna totalt sett inte överstiga den forna belastningen. Flertalet av de fordon som kommer trafikera vägen i framtider är dessutom betydligt lättare än den tunga trafik som tidigare passerade byggnadsminnet. Påverkan på byggnadsminnet bedöms därför inte vara betydande.

Fornlämningar

Bebyggelselämningen Kråkverkan, som eventuellt finns i planområdets nordvästra del kan inte lokaliseras och bedöms vara förstörd varpå planens genomförande rimligen inte kan utgöra någon påverkan. Förutsatt att uppgiften från markägarens representant stämmer är de skeppsvrak som finns utanför Själön till stor del sönderbrutna av isen samt härstammar från 1900-talets andra hälft. Då vraken utgör bevakningsobjekt måste de dock kontrolleras vidare innan en eventuell påverkan, exempelvis genom föreslagen muddring. Fornlämningar på planområdet bedöms sammantaget inte påverkas negativt av planens genomförande. Se även förslag till anpassning och åtgärder.

Figur 6: Sektion genom deponikullen med pannhuset till vänster och befintlig bebyggelse till höger. .

Moränimpedimenten (de f.d åkerholmarna), i områdets västra delar, bär spår av småskaligt jordbruk i form av stenröjda ytor, röjningsrösen, eventuellt en fägata och möjligtvis grunder till enkla byggnader. Lämningarna kan delvis utgöra produktionsmarken till torpet Kråkverkan, känt från 1640 års karta, eller något annat okänt närliggande torp. I en del stenar fanns borrade hål vilket indikerar en senare datering. Att endast utifrån en okulär besiktning tidsfästa lämningarna är svårt. I kulturmiljölagen kan lämningar som är varaktigt övergivna och som tillkommit före 1850 klassas som fast fornlämning. Lämningarna vid Karlholm kan ha sitt ursprung i 1600-talet men utifrån närvaron av borrhål i stenarna och områdets växtlighet görs tolkningen att det varit i bruk långt senare och utgör övriga kulturhistoriska lämningar.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Flera av industribyggnaderna på planområdet är i relativt dåligt skick och riskerar successivt förfalla, vilket försvårar bevarandet av industrimiljön. Fornlämningar och byggnadsminne påverkas inte vid ett nollalternativ.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Hela kuststräckan är utpekad av Riksantikvarieämbetet som en kulturhistoriskt intressant kust. Sjöbodarna har av kommunen pekats ut som kulturhistoriskt intressanta. Kulturmiljömässigt bedöms påverkan på miljön i Nöttö bli betydligt större jämfört med planförslaget om motsvarande hamnanläggning som i planförslaget anläggs, samt exploatering av bostäder sker i samma utsträckning som förslagits. Området kommer att bli mer synligt från vattnet och därigenom påverka landskapsbilden, dock troligen inte i samma utsträckning som i planförslaget. Dock är landskapspåverkan från fabriksområdet redan idag stor och bedöms kunna förbättras av planförslaget genom en upprustning.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Kulturmiljö

Industrikaraktären i den befintliga bebyggelsen bör behållas och förstärkas. Nya element som läggs till bör anpassas i form, skala och material till industrikaraktären.

Fornlämningar

Påträffas fornlämningar i samband med markarbeten skall dessa, i enlighet med 2 kap 10 § lagen om kulturminnen mm, omedelbart avbrytas och länsstyrelsen underrättas. Fornlämningar kan synas som härdrester, stenpackningar eller mörka färgningar i jorden. Eventuell framtida påverkan på Västland 175 vid exempelvis åtgärder i vattnet såsom muddring kräver kontakt/tillstånd från Länsstyrelsen. Bevakningsobjekt innebär framförallt att man vid inventeringstillfället inte kunnat ta ställ-

Figur 7: Industristruktur med bebyggelse som sträcker sig längs huvudstråket i riktning mot Själön i nordöst.

Figur 8: Industriområdet sett från norr.

ning till om lämningen är en fornlämning eller inte. Bevakningsobjekt har också använts för fornlämningar där det exakta läget för lämningen varit osäkert. Fornlämning med denna bedömning måste därför alltid kontrolleras ytterligare före ingrepp. Hänsyn bör även tas till (troligen nyare) lämningar i västra delen av området i det fortsatta arbetet och kontakt bör tas med Länsstyrelsen i Uppsala län.

Det kan inte uteslutas att ytterligare lämningar kan framkomma inom de delar av fastigheten som täcks av vatten längre ut från land eller invid de öar som finns i norra delen. Kontakt bör tas med Länsstyrelsen i Uppsala län för att fastställa omfattningen av ytterligare antikvariska insatser.

Byggnadsminne

Eventuella framtida åtgärder som påverkar byggnadsminnets skyddsområde kräver tillstånd från Länsstyrelsen. För att minimera risken för negativ påverkan på smedjan genom att avlasta vägen ytterligare finns möjlighet att öppna upp en befintlig väg lokaliserad mellan östra och västra infarten (nu avsedd för gång- och cykeltrafik) för biltrafik. Vägen ansluter i förlängningen till planområdets sydligaste lokalgata. Den är dock smal och av sådan standard att den endast bör trafikeras av personbilar. Möjlighet till fortsatt gång- och cykeltrafik på den befintliga vägen bör säkerställas alternativt ersättas för fortsatt gen koppling med god standard från södra delen av planområdet. Tyngre trafik såsom bussar, sopbilar och lastbilar hänvisas till den nyanlagda tillfartsvägen söder om deponikullen.

6.3. NATURMILJÖ PÅ LAND

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Naturmiljön inom planområdets landdel hyser generellt låga naturvärden då de flesta områden är mycket påverkad av industriverksamhet respektive deponi. Även i de mindre påverkade delarna är förekomsten av äldre, välutvecklade naturmiljöer med lång kontinuitet sällsynta. Utöver inventering av kända naturvärden via litteratur- och databassökning utförde White Arkitekter AB sommaren 2014 en naturvärdesinventering som klassificerade de olika landområdenas naturvärden baserat på naturtyp och förekommande kärlväxter. Inför granskningsskedet har inventeringen uppdaterats så att endast de områden som ingår i planen berörs. Under våren 2015 har dessutom en grod- och kräldjursinventering utförts av Anders Wahlström, konsult och lärare inom herpetologi samt bosatt på orten. Följande naturvärden förtjänar att nämnas:

Grod- och kräldjur samt sötvattensmiljöer

Såväl groddjur som kräldjur är fridlysta. Anders Wahlström har på uppdrag av Karlholm Utveckling KB från 20150404 och fram till 20150519 inventerat planområdet med avseende på groddjur (större och mindre vattensalamander, vanlig groda, åkergroda, vanlig padda samt gölgroda) och kräldjur (kopparödla, skogsödla, vanlig snok samt huggorm).

Inventeringen har gjorts systematiskt i hela området vid olika tidpunkter på dygnet genom att vid tolv tillfällen vandra i hela området från Norrgatan/Nygårdsvägen och upp till hamnen/stranden. Wahlström har även lyssnat efter läten av de fyra grodarter som har hittats i Norduppland samt letat efter tecken på förekomst av groddjur i form av rom. Inte under någon av dessa tolv tillfällen har några tecken på groddjursförekomst noterats. Inte heller har någon orm eller ödla iakttagits. Konsulten har inte någon gång sedan 1990 sett tecken av reproduktion inom planområdet.

Inga förekomster av grod- eller kräldjur finns heller noterade inom planområdet vid en genomsökning av andra inventeringar eller redovisningar av naturvärden för området. Inom planområdet finns i dagsläget inga befintliga sötvattensdammar eller permanenta vattensamlingar. Slutsatsen av detta blir att sannolikheten för förekomst av grod- och kräldjur inom planområdet, annat än som tillfälliga besökare, får betraktas som mycket liten.

Det kan även nämnas att ett av kommunen ägt markområde ett stycke väster om planområdet under 2014 har utnyttjats som husbehovstäkt för markarbeten inom det tänkta planområdet. När täktverksamheten inletts upptäcktes en damm med förekomst av större och mindre vattensalamander. Då dammen påverkades negativt av täkten beslutades att flytta salamandrarna till en annan damm i närheten, anlägga fler dammar efter avslutad täkt samt bevaka populationsutvecklingen (se vidare under föreslagna åtgärder). Eftersom anmälan om husbehovstäkt gjordes innan detaljplaneprocessen kom igång och täkten har använts utan direkt koppling till detaljplaneprocessen, kan detta inte bedömas vara en konsekvens av planen och ingår därför inte nedan under konsekvensbedömningen av planen. Skulle ytterligare täktverksamhet ske som en direkt konsekvens av planen ska den dock bedömas.

Sumpskogar

Utanför men direkt norr om planområdet finns en av skogsstyrelsen utpekad sumpskog, klassificerad som sumpskog av typen strandskog vid sjö, som till mindre del sträcker sig innanför plangränsen. Området som kallas "Skurdammen" visade sig dock vid inventeringen snarast vara ett friskt till fuktigt, relativt ungt lövskogsområde utan tydlig sumpskogskaraktär. Fältskiktet är inte påtagligt rikt, men här förekommer t.ex. tvåblad. För att bevara sumpskogens värden är det viktigt att inte påverka hydrologiska förhållanden (t.ex. genom utdikning) eller beskuggningen. Skurdammen är uppenbart anlagd med en rund dammvall och ett tydligt utloppsdike. Dess tidigare användning är okänd.

Fd åkerholmar och lundartade miljöer

Några skogsdungar i nordvästra delen av planområdet har karaktären av åkerholmar (men är det inte längre i strikt mening då de endast till viss del omges av åkermark). De hyser vissa naturvärden i form av lövskogsvegetation med stort inslag av t.ex. hassel samt relativt artrikt, frodigt fältskikt. Se figur 10.

Fr.a. i nordöstra delen av planområdet samt kring Skurdammens östra vall finns några mindre, lövdominerade strandskogspartier av visst naturvärde med inslag av ädellöv, t.ex. ask. Områdena har ett relativt artrikt fältskikt med t.ex. lundkardborre och tibast. Här förekommer Blåsippa och Gullviva som är fridlysta enligt enligt 9 § artskyddsförordningen, och inte får grävas upp eller plockas för försäljning. På ett ställe återfanns den sällsynta men inte fridlysta buskstjärnblomman (Stellaria holostea) som här befinner sig nära sin norra utbredningsgräns. Området bär flera spår av mänsklig påverkan t.ex. i form av sjöbodar och av den anlagda vallen kring Skurdammen.

Figur 9: Vassdominerade strandängar i norra delen av planområdet.

Strandängar

Strandängarna inom området är - med undantag av zonen närmast vattnet, som behandlas under avsnitt 6.4 - mestadels artfattiga och helt dominerade av bladvass. På strandängarna i norra delen förekommer enstaka exemplar av orkidéarten Ängsnyckel som är fridlyst enligt enligt 8 § artskyddsförordningen och är förbjuden att plocka eller skada. Den artrika mindre strandäng med tydliga spår av tidigare hävd och med påtagliga naturvärden och hög artrikedom med bl.a. ängsnycklar, kärrspira mm som nämndes i samrådsversionen ligger efter planområdesändring utanför planområdet och bedöms inte heller påverkas av planen. Detsamma gäller ytterligare ett antal områden i norra delen som tidigare ingick i planområdet, däribland sumpskogen vid Skurdammen samt den nordligaste av de fd åkerholmarna.

Naturvärdena i strandzonerna där vattenvegetation dominerar bedöms under avsnitt 6.4 nedan.

Biotopskydd

Inga särskilda biotopskyddade områden förekommer. Generellt biotopskydd gäller för de odlingsrösen som förekommer på några platser i planområdets nordvästra del. Såväl åkerholmar som dammar omfattas även av generellt biotopskydd, men de inom planområdet förekommande elementen är inte riktiga att klassa som detta.

Rödlistade arter och EU:s art- och habitatdirektiv

Inga landlevande rödlistade arter eller arter inom art- eller habitatdirektiven är kända från planområdet.

Fridlysta växtarter

Några fridlysta växtarter förekommer inte inom området. Orkidén Ängsnycklar är fridlyst enl. 8 § artskyddsförordningen vilket innebär att:

1. plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av växterna, och

2. ta bort eller skada frön eller andra delar.

Blåsippa och Gullviva är fridlyst enligt 9 § artskyddsförordningen. Det är förbjudet att:

1. gräva eller dra upp exemplar av växterna med rötterna och

2. plocka eller på annat sätt samla in exemplar av växter för försäljning eller andra kommersiella ändamål.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLAN-FÖRSLAGET

Då naturvärdena på land generellt är låga är även påverkan relativt begränsad. Viss påverkan kan dock uppstå, för vilken skydds- eller kompensationsåtgärder rekommenderas. Måttlig påverkan kan förväntas inom följande områden:

- Delar av Skurdammsvallen samt strandskogarna öster därom planläggs för bostäder, vilket kommer innebära nedtagning av träd och påverkan på busk- och fältskikt. Det ger negativ påverkan på befintliga lundartade miljöer med bl.a. lundkardborre, tibast, gullviva och blåsippa. Lokalen med Buskstjärnblomma försvinner.
- Grävmuddring samt utfyllnad av strandnära områden t.ex. påverka strandängar och förekomt av t.ex. Ängsnycklar. De största konsekvenserna av muddring sker dock i vattenmiljön (se 6.4 nedan).
- Den friska till fuktiga miljön inom skurdammen (utanför planområdet) riskerar påverkas om utloppet omformas på ett sådant sätt att hydrologin förändras.
- Om husbehovstäkten nordväst om planområdet utökas kan negativ påverkan på lokala salamanderbestånd eller på landskapsbilden inte uteslutas. Två delar i anslutning till det planerade täktområdet har av länsstyrelsen utpekats som innehållande natur- resp. kulturvärden (kalkbarrskog resp. odlingsrösen) och bör lämnas orörda.

Miljökonsekvenserna för områdets naturvärden på land bedöms totalt sett vara måttliga och acceptabla förutsatt att försiktighetsmått och kompensationsåtgärder vidtas, se nedan under förslag till anpassning och åtgärder.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Inga stora konsekvenser för naturmiljön på land. Markföroreningar fortsätter att påverka området, samtidigt som delar av området successivt växer igen. De kvarvarande exemplaren av Ängsnycklar på strandängarna i norr kommer sannolikt att försvinna genom igenväxning.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

För det rödskrafferade området finns inga noterade naturvärden, men förekomst av t.ex. salamander kan inte uteslutas. Området vid Nöttö sjöbodar ligger i kanten av ett område som i länets naturvårdsprogram från 1987 pekats ut som naturvärdesklass 2. Värdena består bl.a. av rester av gammal barrblandskog, våtmarker och klapperstensfält. Vattenområdet är av riksintresse för yrkesfisket. Norr om LIS-området finns ett stort område med orörda stränder och värdefulla våtmarker som utreds av Länsstyrelsen för reservatsbildning. I området finns förekomster av gölgroda och många andra rödlistade arter som till exempel fältgentiana och ängsstarr.

En utbyggnad skulle innebära en betydande exploatering av naturmark samt att befintliga värden hotas. Då området är mer kuperat skulle det även kunna komma att krävas sprängnings- och schaktningsarbete. Sammantaget bedöms påverkan på naturmiljön större avseende jämförelsealternativet.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Utfyllnaden kring strandskogar/strandängar i norra delen bör ske med varsamhet och med ambitionen att spara så mycket som möjligt av befintlig vegetation. Utfyllnaden får inte gå ända ut mot den befintliga vattenlinjen, som är den känsligaste naturmiljön. Åtgärder kring skurdammens utlopp bör utföras med varsamhet så att områdets hydrologi inte påverkas menligt. Befintliga, större träd och lundmiljöer bör i möjligaste mån sparas. Förekomsten av Buskstjärnblomma bör om möjligt skyddas, alternativt flyttas växten.

Naturvärdena på strandängarna med t.ex. Ängsnycklar skulle kunna höjas och ges förutsättning att spridas till ett större område genom hävd i form av sensommarslåtter samt vass- och slyröjning. Detta kan vara en lämplig kompensation för de naturvärden som går förlorade.

Om ytterligare täkt planeras bör förekomsten av salamandrar och andra groddjur utredas, så att förekomsterna kan skyddas. De förslag om anläggande av nya salamanderdammar samt återskapande av befintliga som diskuterats i samband med den tidigare täktverksamheten bör fullföljas. Ytterligare anläggande av dammar eller våtmarker kan på sikt ytterligare höja naturvärdet i området. Täktområdet kan efter avslutad täktverksamhet återställas genom tallplantering och utökad åkermark.

6.4. NATURMILJÖ VID STRÄNDER OCH I VATTEN

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdets vattendel utgör en del av Karlholmsfjärden, som i sin tur utgör den inre delen av den större Lövstabukten. Kustområdet i denna trakt är ett flackt och småkuperat skärgårdslandskap som bär tydliga spår av den snabba landhöjning som skett, med många låga små öar och skär samt grunda, vasskransade och vegetationsrika vattenområden.

Naturvärdena i sådana grunda vattenområden är generellt höga med bra lek- och uppväxtmiljöer för en rad kustfiskarter. Södra Karlholmsfjärden är av länsstyrelsen utpekat som område med naturvärde med betydelse för fisk, och Lövstabukten är utpekat som ett ekologiskt känsligt område. Karlholmsfjärden har särskilda förutsättningar som lämpar sig extra väl som uppväxtplats för flera fiskarter. Lövstabukten bedöms ha mycket stora naturvärden och därför ett högt skyddsvärde. Detta beror främst på orördhet och grunda vikar. Området är det mest skyddsvärda havsområdet i Tierps kommun. Det finns tydliga indikationer på mycket höga naturvärden och en hög biologisk mångfald. De allra högsta naturvärdena bedöms dock finnas utanför planområdet.

Vattenmiljöerna inom planområdet är mer eller mindre kraftigt påverkade av deponi och industriell verksamhet. Bottnarna har i stora delar ett löst sedimentlager av organiskt material (träfibermassor) av varierande mäktighet som härrör från fabriksverksamheten. Sedimenten är som regel lättflyktiga och enligt utförd provtagning delvis förorenade (se vidare under kap 6.7, Vatten), vilket påverkar naturmiljön negativt. I norra delen av planområdet samt längst i söder, mot Hammarån, bedöms dock den negativa påverkan som mindre vilket ger bättre förutsättning för naturvärden. Ingen fullständig bedömning av naturvärden i undervattensmiljöerna har genomförts, men en vegetationsinventering över delar av området har genomförts under senhösten 2015 (Hydrophyta, 2015). Det inventerade området är identiskt med de områden där muddring föreslagits (figur 20) och omfattar i princip hela strandzonen samt det planerade hamnområdet. Däremot bedöms inte övriga vattenområden inom planen.

I inventeringen konstateras att vattendjupet i så gott som hela det inventerade området var mycket grunt. Kärlväxtvegetationen inom dessa områden var generellt gles till sitt slag, med undantag av det innersta området i söder som har en rik vegetation av sötvattensarter såsom blåsäv, gul näckros, vattenpest, hjulmöja och kransslinga. På stora delar förekom dock rikligt med lösliggande gröna trådalger samt på några ställen även svavelbakterier vilket tyder på syrebrist. Inga rödlistade eller skyddsvärda arter konstaterades.

Inventeringen omfattar endast de områden där muddring planeras. Övriga områden är inte kända, även om det inte finns någon direkt orsak att tro att de skiljer sig nämnvärt. Inventeringen omfattar endast förekomst av kärlväxter och vissa alger, någon värdering av övriga naturvärden, såsom lekmiljöer för fisk, görs inte.

Mellan 2005 och 2008 inventerades Lövstabukten av Svante von Strokirch och Kerstin Wallström. Resultatet av inventeringen publicerades i Svensk Botanisk Tidsskrift Volym 102. Häfte 3-4. 2008. Lövstabukten med sin flacka och grunda topografi är recipient för näringsrikt vatten från Strömarån och Tämnarån. Vid dessa åars mynningar bildas vid naturliga förhållanden vassrika deltan, som kan ta upp och sedimentera en betydande del av näringsämnena i åvattnet. Muddring och båttrafik i utloppen riskerar att minska denna reningseffekt. Ute i bukten har stora fladlika områden med stora kransalgsängar bildats. Kransalger omsätter och sedimentera näringsämnen effektivt.och utgör värdefulla uppväxtområden för bl.a. abborre. Författarnas bedömning är att muddring och rensning av åmynningarna, liksom ökad båttrafik, leder till syresättning av bottensediment och tillväxt av slangalgen Vaucheria som kan bilda en tjock filt över bottnen. Under den riskerar det produceras metangas, som mot hösten lyfter upp filten mot vattenytan. Efter detta får näringsrikt vatten från åarna fri väg ut till öppet hav., vilket kan leda till övergödning. Algfilten riskerar även lägga sig på kransalger i de fladliknande områdena och påverka lekmiljöerna negativt.

Bottenfaunaundersökningar har genomförts i flera omgångar under Karlitfabrikens verksamhetsår (Alcontrol 2009 mfl). De provtagningspunkter som låg inom planområdet visade inga missbildningar på fjädermygglarver, även långsamt minskande mängder organiskt material och långsamt ökande biologisk mångfald noterades.

Planområdet ligger dessutom strax intill Tämnaråns utflöde. Tämnarån har höga naturvärden och hyser ett flertal mindre vanliga fiskarter, bl.a. Flodnejonöga som finns upptagen i artdirektivet, samt havsöring. En senior fiskeribiolog (Hans Börjesson) har i ett PM bedömt effekterna av vassröjning i Tämnaråns mynning med avseende på förutsättningar för havsöring. Han konstaterar att Tämnarån inte är känd som någon betydande havsöringså, men att förutsättningar borde kunna finnas. Enligt hans PM skulle bl.a. ett avlägsnande av vass i mynningen försämra miljöerna för bl.a. gädda vilket eventuellt skulle minska potentiell predation på havsöringssmolt, vilket

i sin tur skulle kunna ge ökad överlevnad av havsöring. Hans bedömning omfattar dock endast havsöring och inte andra positiva eller negativa effekter av en vassröjningsåtgärd.

Bedömningen i detta kapitel omfattar endast vattenmiljöernas naturvärden. Förutsättningar som rör vattnets fysikaliska egenskaper eller dess status enligt miljökvalitetsnormerna för vatten behandlas under avsnitt 6.6 Vatten.

Strandmiljöer

Inom området finns ett antal strandmiljöer som genom den i området kraftiga landhöjningen successivt flyttat utåt. En stor del av strandzonerna är kraftigt påverkade av industriverksamheten och/eller pågående markarbeten och har därför låga naturvärden. I norr samt längst i söder mot Hammarån finns en del mindre påverkade strandzoner med vissa naturvärden. Den dominerade arten i denna miljö är bladvass (i Hammarån även bl.a. blåsäv)

Ju mer varierad denna zon är desto mer värdefull är den som t.ex. lek- och uppväxtmiljö för fisk och andra vattenlevande organismer. Störst naturvärden finns därför i det delvis deltaliknande området kring Hammarån och dess utlopp vid planområdets södra gräns med mader, vassområden och videsnår som utgör värdefulla miljöer för fisk och fågel.

Övriga strandzoner är till stor del påverkade av tidigare industriverksamhet eller nuvarande markarbeten.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLANFÖRSLAGET

Planförslaget möjliggör betydande muddring av planområdets vattenområde inklusive samtliga strandzoner. Enligt en preliminär bedömning framtagen av Rejlers på uppdrag av Karlholm Utvecklig KB planeras muddringen ske såväl i form av grävning/rensning längsmed strandzonerna (från land eller från pråm) samt sugmuddring inom det område som planeras för småbåtshamn (se figur 20 samt utvecklat resonemang under avsnitt 6.6). I dagsläget har en anmälan för en mindre rensning längs ett parti av Själöns sydsida inlämnats och godkänts. Planerad muddring för övriga delar avses sökas tillstånd för under en kommande tillståndsprocess, varvid en särskild miljökonsekvensbedömning kommer att behöva göras.

Muddringen av de till stora delar förorenade fibersedimenten kan på sikt medföra positiva konsekvenser, men medför initialt en risk för spridning av uppslammat material om inte adekvata försiktighetsåtgärder vidtas. Dock innebär de grunda sedimenten redan idag en potentiell risk för spridning till omgivande vatten, då området är grunt och kan påverkas av is- eller vågerosion. Åtgärder i strandzonen i form av avlägsnande av vegetation kan även förändra strömförhållanden samt blotta sedimenten för t.ex. is- och vågerosion.

Ett avlägsnande av förorenade sediment längs stränderna bedöms vara övervägande positiv i de fall där naturvärden saknas eller är mycket låga, men bedöms vara negativ där motsatta förhållanden råder (vilket bedöms vara fallet i den sydligaste delen och eventuellt även i norr). Särskilt tveksam kan rensningen kring Själöns sydsida och Hammarån bedömas vara där värdefulla miljöer tros finnas.

Muddringen av stora delar av strandzonerna kommer att förändra stränderna betydligt, särskilt de flacka vassklädda stränderna längst i norr. De nyskapade stränderna avses främst bestå av tre typer:

- De centrala delarna kring hamnen samt i kanalen på Själön kommer att bestå av betongkajer.

- Övriga delar vid privata tomter resp. naturområden kommer där sluttningen är liten bestå av gräsklädda slänter och där lutningen är krastigare bestå av stensatta slänter som troligen fortsätter i form av stensättning även under vattnet.

En mer utförlig beskrivning av planerad utformning återfinns i planbeskrivningen s. 34-35. Uppgifter om hur mycket av respektive strandtyp som planeras samt en detaljerad utformning saknas i nuläget och är avhängigt hur omfattande muddringen längs stränderna kommer att bli. Frågan bör därför utredas ytterligare i samband med tillståndsansökan för vattenverksamhet.

Den planerade hamnverksamheten innebär utläggande av ett antal bryggor i vattnet. Dels ett antal relativt stora bryggor kring den planerade småbåtshamnen, men även mindre bryggor vid ett antal av de planerade strandtomterna. Hamnanläggning räknas som vattenverksamhet och kräver – beroende på storlek – att anmälan alternativt tillståndsansökan enligt miljöbalken görs. Muddring, som villkoras i planen för att tillåta hamn, är tillståndspliktig. Brygganläggningarna vid småbåtshamnen samt vid strandtomter är inte heller klarlagda till omfattning eller utformning, men förutsätts i denna bedömning vara flytbryggor förankrade i stora betongsänken, medan de mindre bryggorna kan tänkas vara både flytbryggor eller pålade bryggor. I samband med anläggandet av såväl flytbryggor som pålade bryggor finns risk för uppslamning och spridning av eventuellt kvarvarande förorenade sediment varför anläggning bör ske varsamt och med regelrätta skyddsåtgärder, se förslag till anpassningar och åtgärder.

Även den ökade båttrafiken som hamnen medför riskerar leda till ökad påverkan på naturmiljön i form av t.ex. uppslamning av (ev. förorenade) sediment från båtmotorer eller från svall, ankring och dylikt. Enligt en bedömning från Rejlers (muntl.)

kommer dock svall från ökad båttrafik att ha mindre påverkan än svallet från sjögång i samband med hårt väder.

Det ökade antalet båtplatser (upp till 175st) kommer leda till ökad båttrafik som i sin tur kan ge viss ökad påverkan inte bara på planområdet utan även på Lövstabukten i stort. Den tänkbara negativa miljöpåverkan som skulle kunna uppkomma i Lövstabukten handlar främst om ökade båtrörelser i de grunda, inre delarna av bukten, som är mycket fiskrekryteringsområden. En ökad båttrafik kan medföra ökad grumling, påverkan på vegetation och i förlängningen påverkan på fiskbestånden. Antalet båtplatser i Karlholms samhälle kan grovt bedömt komma att fördubblas om hela planen genomförs. Den befintliga Karlholms båtklubb har enligt hemsida idag ca 120 båtplatser i sin småbåtshamn. Dessutom finns ett antal båtplatser och båthus i Tämnaråns nedre lopp. Utöver i Karlholm finns kring Lövstabukten ytterligare båtplatser t.ex. vid Nöttö, Brännskär, Storsand m.m. Dessutom kommer sannolikt båtar hit från ett större område, t.ex. från Skutskär. Ökningen av båtrörelserna i Lövstabukten kan därför inte tros vara så stor som en fördubbling.

Sammantaget är det i nuläget svårt att bedöma konsekverna för naturmiljön i vatten, både vad gäller planområdet men även i Lövstabukten i stort. För att en bra bedömning ska kunna göras krävs dels att den genomförda växtinventeringen av undervattensmiljöerna fördjupas med en bedömning av alla naturvärden i vattenmiljön samt helst utökas till hela planområdet. Dessutom bör tillståndprocessen för muddring och vattenverksamhet inkludera en konsekvensbedömning för naturvärdena både inom och utanför planområdet. De båtar som har anledning att söka sig in mot de känsligaste områdena i inre Lövstabukten är troligen till helt övertygande del små sportfiskebåtar, och ett effektivt sätt att minska störning från dessa är att införa fiske- eller tillträdesförbud i de känsliga områden, åtminstone under den känsliga perioden vår-försommar.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Inga åtgärder innebär sannolikt att möjligheterna till förbättrad naturmiljö i vattnet går mycket långsamt, men inte heller någon påtaglig försämring kan förväntas.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Konsekvenserna beror i hög grad på hur en ev. hamnanläggning vid Nöttö skulle utformas, och är svårbedömd i dagsläget. Då vattnen kring Nöttö enligt muntlig uppgift från Peter Bergström (Karlholm Utveckling KB) är mycket grunda, är behovet av muddring sannolikt betydande för att åstadkomma motsvarande hamnanläggning. Då jämförelseområdet är mindre påverkat än planområdet kan naturvärdena även tros vara större. Detta i sig leder till potentiellt stor risk för negativa konsekvenser.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Tänkt muddring längs med strandzonen, inseglingsränna och hamn är av en sådan omfattning att det kräver en tillståndsprocess där såväl miljökonsekvenser som lämpliga skyddsåtgärder utreds ytterligare m.a.p. sedimentens beskaffenhet inom de olika områdena, eventuella vattenmiljöer som bör skyddas från muddring etc.

I samband med detta är det också bra att skyddsföreskrifter/kontrollprogram tas fram. Det är viktigt att alla ingrepp i vattenmiljön (brygganläggning, schaktning, muddring mm) sker med stor försiktighet samt vid lämplig årstid (mellan sensommar och vinter) för att minimera negativa effekter av framför allt grumling. Spridning av sediment som virvlar upp bör i möjligaste mån förhindras genom lämpliga skyddsåtgärder såsom geotextillänsar eller motsvarande. För att minska uppgrumling av sediment från båtar bör en hastighetsbegränsning för båttrafiken inom området övervägas. Särskilt viktigt är detta avseende vid områden där förorenade sediment kan tros finnas kvar.

Konsekvenser av muddring och rensning kan även få konsekvenser på naturvärdena utanför planområdet. En mer öppen strand- och vattenmiljö kan öka såväl omfördelningen av befintliga sediment som öka spridningen av de sediment som transporters ut via områdets åar.

Den redan godkända anmälan om rensning av en del av strandzonen vid Själöns sydsida riskerar sprida sediment ut i vattenmassan och ska därför utföras så att spridningsrisken minimeras samt under en icke känslig årstid, i enlighet med skyddsåtgärder i beslutet för godkännande av anmälan.

Miljöpåverkan på vattenmiljöerna skulle bli mindre om strandzonerna längst i norr och längst i söder inte muddrades/rensades. I samband med utveckling av området bör därför behovet av muddring i dessa områden vägas mot de negativa konsekvenser det kan medföra på naturmiljön. Denna avvägning bör beakta påverkan på lek- och uppväxtmiljö för fisk inom och utom planområdet.

6.5. MARK

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

En del i omvandlingen av planområdet från tidigare industriverksamhet till bostadsmark och allmänna ytor, är att genomföra miljöförbättrande åtgärder, vilket det visat sig finnas behov för i de miljötekniska mark- och sedimentundersökningar som genomförts. De identifierade miljöförbättrande åtgärderna är att efterbehandla industrideponin inom planområdet, utföra muddring i sedimenten utanför, samt att efterbehandla förekommande markföroreningar (marksanering) inom planområdet. Bedömningar i detta avsnitt är baserat på ett stort antal utredningar främst utförda av Ramböll, beställda av Karlholm Utveckling KB, som belyser föroreningssituationen inom planområdet.

Då området har förändrats under processen med att ta fram planhandlingar och exempelvis vissa markarbeten har förekommit, har det varit nödvändigt att definiera ett datum att utgå ifrån för det tillstånd som beskrivs inom ramen för denna MKB. Utgångsdatumet är satt till tiden för upprättandet av planprogrammet, våren 2014, vilket också är detsamma som vid upprättandet av flertalet underlagsutredningar. I skrivande stund kan dock förhållandena ha förändrats.

Markförhållanden

Topografin i planområdet är flack och höjdskillnaderna är små. SGU:s jordartskarta visar att nästan hela planområdet täcks av fyllnadsmaterial. Enligt miljötekniska undersökningar utförda av Kemakta (2009) och Ramböll (2013 - 2015) utgörs fyllnadsmaterialet av bland annat grusig sand, tegel, asfaltsrester och organiskt material i form av spån och barkrester. Mäktigheten varierar mellan 0 och 3 meter.

Fyllnadsmaterialet underlagras av naturliga jordarter som grusig morän eller lera. Naturliga jordarter förekommer ytligt främst i norra delen av planområdet och karaktäriseras av sandig morän med inslag av mindre områden med glaciallera, se figur 11. Det förekommer även utfyllda vattenområden inom planområdet längs med nästan hela kustlinjen, bl a är större delen av udden vid Själön utfyllt vattenområde, se figur 12. Utfyllnad har skett successivt under åren för industriverksamheten, för att vinna mark och för kvittblivning av materialrester från verksamheten.

Det har i samband med denna MKB inte utförts någon geoteknisk undersökning av marken. Fördjupade geotekniska utredningar kommer att genomföras i samband med bygglov, efter det att mark sanerats och ersatts med nya rena massor eller massor som har föroreningshalter under de framtagna platsspecifika riktvärdena, se förklaring längre fram i detta avsnitt.

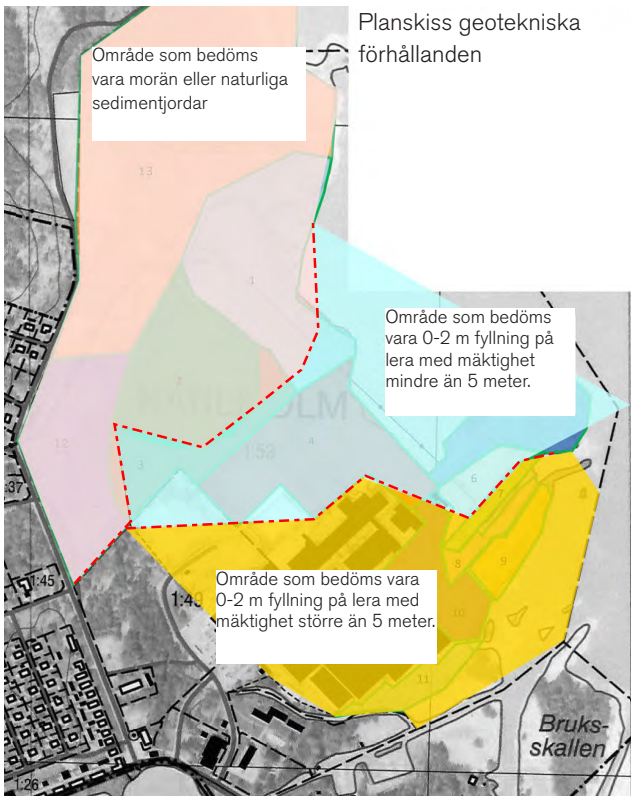
Tidigare undersökningar inom områden med befintlig bebyggelse har visat på 0 till ca 2,5 m fyllning. Det underlagrande sandskiktet om ca 0,2 m underlagras av ca 3 till 9 m lera på morän. På Själön har undersökning visat på en mäktighet om 13 m lera, varav ca 6,5 m är torrskorpa eller gyttja. Vid provtagning av marken m.a.p föroreningar har grundvattenytan observerats på ca 1,3 till 3 m under markytan vid utförda miljöprovtagningar. Troligen är grundvattenytan nära sammankopplad med havsnivån.

Förorenad mark

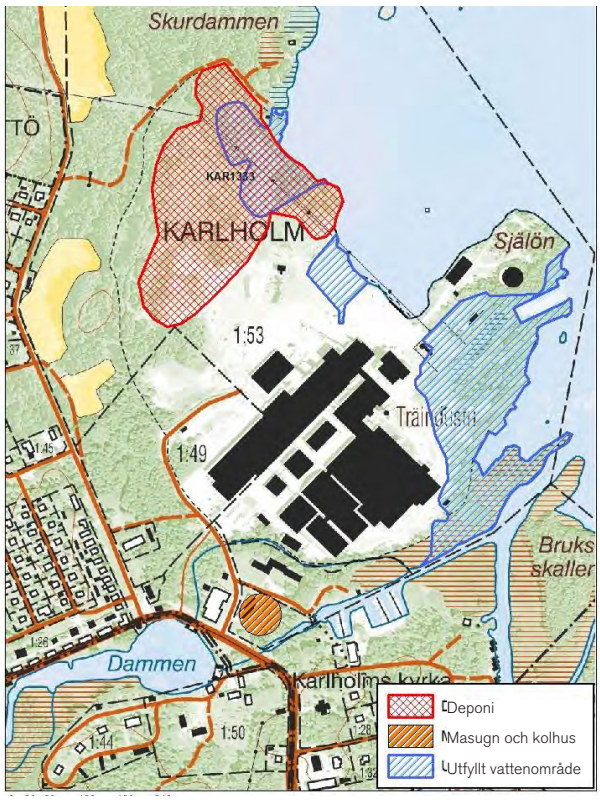
Undersökningar, främst utförda av Ramböll under 2014 och 2015, visar att det inom stora delar av planområdet förekommer föroreningar i mark och sediment som förorenats historiskt av industriverksamheten och deponin på platsen och åtgärdsbehov finns inom stora delar av markområdet. Åtgärder avseende sedimenten är aktuella då planen tillåter hamnverksamhet med möjlighet att gå in med större båtar. Det ska också bli möjligt att anlägga bryggor längs med planområdets kuststräcka, vilket innebär att muddring för framkomligheten med mindre båtar kommer att bli aktuell. Muddrande åtgärder av den omfattning som är aktuell för området är tillståndspliktig vattenverksamhet och Karlholm Utveckling KB har för avsikt att inkomma med en tillståndsansökan till Mark och miljödomstolen under början av 2016.

Arbeten i förorenad mark är miljöfarlig verksamhet och ska enligt lag (Miljöbalken) anmälas till tillsynsmyndighet. Karlholm Utveckling KB har anmält om efterbehandling enligt 28 § i förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd för etapp 2 (Själön och i anslutning till deponiområdet)(daterad 2014-10-17) inkl. kompletteringar (daterade 2015-02-10 och 2015-05-13), se figur 19 över områdets etappindelning för saneringsschakter. Karlholm Utveckling KB kommer under början av 2016 att lämna in en tillståndsansökan till Mark- och Miljödomstolen, inte bara för muddring av sedimenten, utan även med avseende på efterbehandling av jord och muddermassor (icke-farligt avfall), inom den interna deponin som redan idag finns inom planområdet och sluttäckning av denna. Rejlers är ansvarig konsult för upprättandet av tillståndsansökan och tillhörande MKB.

Länsstyrelsen beslutade 2014-11-24 om förbud mot all verksamhet i form av schaktning, utfyllnad samt rivningsarbete, efter ett platsbesök där omfattande schakt och utfylldnadsar-



Figur 10: Naturliga jordarter i dager eller under fyllnadsmassor inom planområdet (Bildkälla: Ramböll, Karlit geoteknik, 2015-03-13).

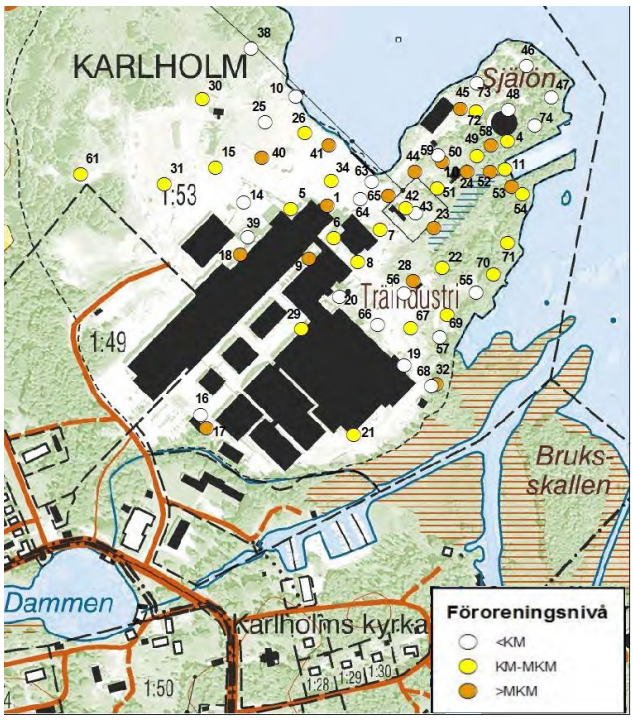


Figur 11: Utfyllda vattenområden inom planområdet. Bilden visar även det ursprungliga läget på deponin/deponierna (Bildkälla: Ramböll, Miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet, , 2014-04-16).

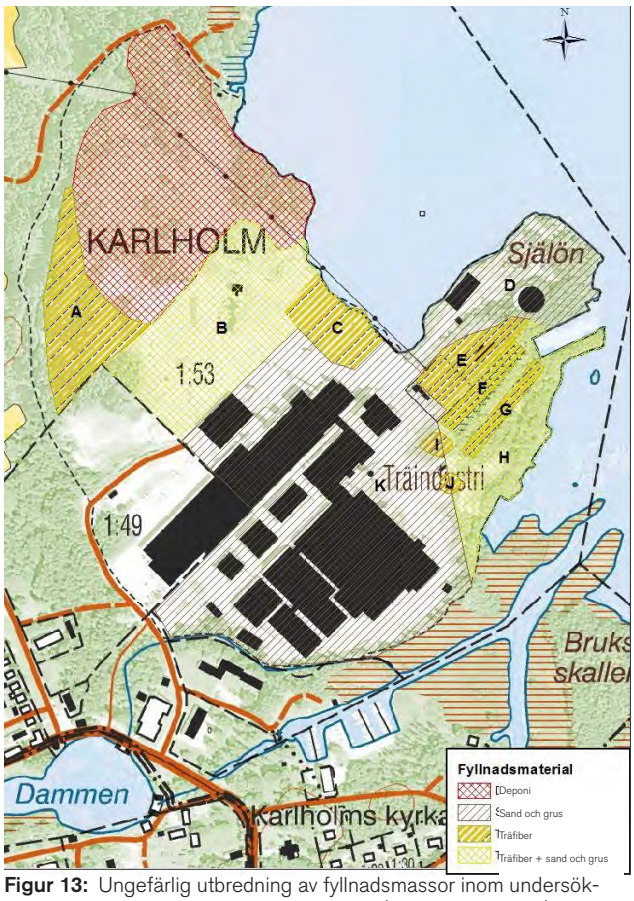
beten kunde konstaterats att redan genomförts inom området för 28 § anmälan. Karlholm Utveckling KB har därefter inkommit med en rad kompletteringar och 2015-04-16 fattade Länsstyrelsen beslut avseende inlämnad anmälan enligt 28 §. Länsstyrelsen har i sitt beslut villkorat i totalt 24 punkter Karlholm Utveckling KB att vidta åtgärder avseende; Åtgärdens omfattning och åtgärdsmål, Hantering av förorenade massor samt återfyllnadsmassor, Miljö- och egenkontroll samt Redovisning. Karlholm Utveckling KB har därefter kompletterat anmälan med skyddsåtgärd för både förorenade massor vid placering ovanpå deponin och befintliga massor (BioRemed, Salixplantering vid Karlholms strand - skyddsåtgärder för tillfällig lagring av förorenade massor, 2015-05-13).

Karlholm Utveckling KB begärde även omprövning av det beslutet alternativt överprövning samt kompletterade anmälan. Kompletteringen har bland annat omfattat åtagande om skyddsåtgärd för både förorenade massor vid placering ovanpå deponin och för befintliga deponimassor, justering av mätbara åtgärdsmål och krav för återanvändning av massor samt strategi för klassificering av massor. Länsstyrelsen har därefter fattat nytt beslut daterat 2015-07-06 där det bland annat framgår att förorenade massor som ska omhändertas på godkänd mottagningsanläggning, tillfälligt kan lagras på befintlig deponi samt att massor som klarar angivna krav på återfyllnadsmassor får återanvändas inom vissa markanvändningstyper (bostäder, grönområden och industri/handel/lager > 1 m). Karlholm Utveckling KB har överklagat beslutet på 3 punkter gällande att dagens markyta ska betraktas som nollnivå från vilken åtgärden ska utgå från samt att enbart massor som klarar åtgärdskrav för PSRV 0-1 m (se förklaring under Platsspecifika riktvärden (PSRV) sid 33) får användas som återfyllnadsmassor. Karlholm Utveckling KB har dock meddelat att avsikten är att påbörja efterbehandlingen innan beslut fattats av Mark- och miljödomstolen, vilket betyder att för detta arbete gäller Länsstyrelsens beslut daterat 2015-07-06.

Den 6 juli 2015 kompletterades anmälan ytterligare på ett antal punkter, bl a m a p skyddsåtgärder för mellanlagring av massor och hantering av lakvatten, anmälan om förändring avseende anmälan om efterbehandlingsåtgärder för etapp 2 (tillägg att innefatta även område 19 samt mindre del av område 13, se figur 16), komplettering av schaktplan och förklassificering av förorenade massor (PM Komplettering 2015-07-06).



Figur 12: Uppmätta halter av samtliga aktuella föroreningar i jord och sedimenterat material jämförda med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). I kartan benämns provtagningspunkterna enbart med beteckningarnas två sista siffror för undersökningspunkterna. (Bildkälla: Ramböll, Kompletterande miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet – del två, 2015-02-10).



Figur 13: Ungefärlig utbredning av fyllnadsmassor inom undersökningsområdet indelade i delområde A – K. (Bildkälla: Ramböll).

Förekommande markföroreningar

En stor del av föroreningarna inom Karlitområdet har påträffats i de delar där det förekommer fyllnadsmassor av organiskt material (spån, fiber, bark och andra trärester) samt inom deponiområdet. I de organiska fyllnadsmassorna förekommer framför allt förhöjda dioxinhalter. PCB har bara påträffats i tre punkter, i sediment vid utsläppspunkt av dagvatten, i deponimassor samt i en punkt med utfyllnadsmassor. En möjlig PCB-källa är spill/utsläpp av PCB-haltig olja. Metaller och organiska föroreningar förekommer mer utbrett i området och påträffas både i organiska och icke organiska fyllnadsjordar.

Förhöjda halter har företrädesvis analyserats i provpunkter intill byggnader, vid upplagsområden för träfiber och virkeslager, sedimentationsbassänger och utloppspunkter för processvatten, utfyllda vattenområden, samt invid numer rivna byggnader. Föroreningarna förekommer främst i nivåer mellan Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), se faktaruta D*efinitioner* och *Naturvårdsverkets riktvärdesmodell*. Vissa punkter har låga föroreningshalter, men i 19 av totalt 67 punkter analyserades halter över riktvärdena för mindre känslig markanvändning och i två punkter, punkt 17 (PAH M och PAH H) och punkt 58 (Zink), uppmättes halter över Avfall Sveriges gränsvärde för farligt avfall (FA). Olja i fri fas har även påträffats i en provtagningspunkt inom planområdet, provpunkt 1. Oljeföroreningen tros även ha spridit sig till provpunkt 34 och 41, se figur 13.

Deponiområdet

Deponiområdet ligger i den norra delen av planområdet, se figur 12. Heterogena avfallsmassor från bl. a Karlits industriverksamhet (industriavfall, skrot, byggavfall, schaktmassor, aska, plast, spån, fiber, bark och andra trärester, äldre muddermassor från bruksdammen i Karlholm) har deponerats på området och har även fungerat som en kommunal deponi för Karlholmsbruks samhälle. Höga halter av dioxiner och metaller har analyserats i provpunkter inom deponiområdet.

Karlholm Utveckling KB lämnade 2013 in en anmälan om omfördelning och utsortering av deponerade massor. Under 2014 har massorna omfördelats och sorterats. Materialet som

flyttats har till hälften bestått av organiskt material och aska/slagg, resterande massor av betong, tegel, fiberboard och plast. Metall- och elskrot samt fat/kemikalier har sorterats ut och omhändertagits.

Vattenfyllda dammar (Område F, G, I och J, se figur 14)

Industriverksamheten inom planområdet har efterbehandlat sitt processavloppsvatten för bl a tillverkningen av fiberskivor i en sedimenteringsdamm (område J, togs i bruk efter 1972), fördelningsdamm (område I) och två jorddammar; Östra jorddammen (Område G, togs ur bruk 1972) och Västra jorddammen (område F). Den västra jorddammen är fortfarande vattenfylld. Sedimenten innehåller framförallt höga metallhalter och höga halter av alifatiska och aromatiska kolväteföroreningar. Akut toxiska halter av arsenik har bland annat uppmätts här. Den östra jorddammen är utfylld med processavfall av träfiber. Fördelningsdammens sediment innehåller även den föroreningar av metaller och oljeföroreningar.

Själön (Område D, E, och H, se figur 14)

Själön består till stora delar av utfyllt vattenområde i sydost (område H). Fyllnadsmaterialet består av främst träfiberrester, men sand- och grusfyllning med inslag av aska förekommer också (Område D). Ytlig förekomst av föroreningar {metaller främst bly, arsenik och zink (halt över gränsen för farligt avfall), dioxin (högsta halten av dioxin uppmätts frånsett i deponin), PCB (endast uppmätts i sediment i ett dike), PAH och oljeföroreningar} förekommer inom området. Marken på Själön är inte hårdgjord.

Vedgårdsområdet och Hamntorget(Område B och C, se figur 14)

I de norra delarna av Vedgårdsområdet förekommer ytliga barklager med höga halter av dioxiner. Förhöjda halter förekommer även av alifater och PAH:er inom området. Fyllnadsmaterialet består främst av grus och sand. Stora delar av området är inte hårdgjort.

Spridningsförutsättningar – förorenad mark

Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms kunna vara stora i fyllnadsmassorna som utgörs av sand och grus. Spridning från de organiska fyllnadsmassorna bedöms däremot som låga då förekommande föroreningar fastläggs hårt till den organiska jordmatrisen.

Då planområdet ligger intill ett ytvattendrag, Hammarån, vilken mynnar i Tämnarån i söder och direkt vid havet i öster, förekommer troligen ett utbyte mellan grundvatten och havsvatten av vattenlösliga föroreningar, samt mellan vatten i de vattenfyllda dammarna och havsvatten. Spridningsförutsättningarna är också beroende av faktorer såsom pH-värden och syreförhållanden, vilka bedöms vara gynnsamma för fastläggning av föroreningar inom området. Utlakningen är även mindre i de delar som är belagda med hårdgjord yta p.g.a mindre genomströmning av dagvatten.

Inom industriområdet finns flera dag- och avloppsledningar och ledningar för processavloppsvatten som leder ut mot sedimenteringsdammarna och vidare ut mot Karlholmsfjärden. Vid höga grundvattenflöden förekommer troligen en ökad spridning via ledningsgravarna. Merparten av föroreningarna bedöms dock förekomma i fyllnadsmaterial ovanför grundvattenytan, vilket begränsar föroreningstransporten i grundvattnet.

En annan omständighet som idag bidrar till en lägre föroreningsspridning är att merparten av föroreningarna bedöms vara äldre, huvudsakligen minst 50 år gamla, varför det är troligt att

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark:

Mark som uppnår **Känslig markanvändning** (KM) innebär ingen begränsning i vad marken får användas till, och är godkänd för t.ex. bostäder eller lekplatser.

Mark som uppnär **Mindre känslig markanvändning** (MKM) är godkänd för kontor eller vägar.

För en viss plats kan även **platsspecifika riktvärden** tas fram, där hänsyn också tagits till lokala förutsättningar

Naturvårdsverkets riktvärdesmodell:

Naturvårdsverket har utvecklat en modell för att ta fram riktvärden för förorenad mark. Med modellen har de beräknat generella riktvärden för förorenad mark för olika ämnen och grupper av ämnen. Till riktvärdesmodellen hör också ett beräkningsprogram i Excel som kan användas för att ta fram platsspecifika riktvärden. De **platsspecifika riktvärdena** tas fram utifrån platsens specifika förutsättningar, rådande föroreningsbild samt tänkt markanvändningsscenario för området

den största spridningen redan skett.

Vid blottläggande av förorenade massor ökar spridningsförutsättningarna via vind, damning och spridning av lakvatten till ytvattenrecipienten.

Bedömningsgrunder - förorenad mark

Naturvårdsverket har angivit generella riktvärden för halter av ämnen som kan accepteras vid en viss markanvändning; Känslig markanvändning (KM) och Mindre känslig markanvändning (MKM), se faktaruta nedan. Jämförelse har gjorts mellan uppmätta halter och Naturvårdsverkets generella riktvärden, se figur 13 för provpunkter och uppmätta halter < KM, KM-MKM, respektive > MKM. Ramböll har totalt provtagit i 67 punkter inom planområdet (Ramböll, 2014-04-16, 2014-09-26 rev och 2015-02-10), samt i två massupplag inom området. De uppmätta halterna har jämförts dels mot Naturvårdsverkets generella riktvärden samt dels mot framtagna platsspecifika riktvärden, se nästa avsnitt.

Platsspecifika riktvärden (PSRV)

En Riskbedömning och åtgärdsutredning har tagits fram av Ramböll (rev 2015-06-15), avseende föroreningar vid Karlholms strand. I den presenteras PSRV som har tagits fram för området. Vid beräkning av platsspecifika riktvärden har Naturvårdsverkets generella modell för riktvärden för mark (NV, 2009c) använts. Inom ramen för den riskbedömning som utförts togs PSRV fram för de föroreningar (metaller, alifater, aromater, PAH:er, dioxiner och PCB) där halter uppmätts över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning, för att kunna bedöma riskerna med de påträffade föroreningarna vid olika markanvändningsscenarier. De föreslagna riktvärdena är framtagna för två olika jorddjup; PSRV 0-1m och PSRV > 1m för de markanvändningsscenarier som kan komma att vara aktuella enligt föreslagen plankarta, se lista nedan samt figur 15.

- Bostäder
- Blandad bebyggelse (samma antaganden har gjorts som för bostäder)
- Kontor, handel, lager
- Hårdgjord yta (för översta metern har samma antaganden gjorts för skyddsskikt deponi som för grönområde)
- Grönområde
- Skyddsskikt deponi (för översta metern har samma antaganden gjorts för hårdgjorda ytor som för grönområde)

I tabell 1 och 2 anges de framräknade platsspecifika riktvärdena för planområdet för den förändrade markanvändningen enligt planförslaget, vilka legat till grund för de åtgärdsförslag som redovisas av Ramböll (rev 2015-06-15). Det framgår även vilken exponeringsväg som är styrande (t ex intag av växter) för riktvärdet enligt färgkoder, se (tabell 1 och 2).

Vid framtagandet av platsspecifika riktvärden för olika markscenarior och jorddjup har olika antaganden gjorts i riktvärdesmodellen, för antaganden som gjorts se rapport R*iskbedöming och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlhoms strand, Bilaga 2, Ramböll* (rev 2015-06-15).

Totalt bedöms ca 70 000 m^2 vara förorenade i halter över PSRV varav ca 70 % av arealen utgörs av ytliga föroreningar, som förekommer inom 1 meter under markyta eller i sedimenterat material i sedimentationsdammar, och merparten av föroreningarna bedöms vara ytliga (85 %). Uppskattningsvis innehåller ca 90 000 - 100 000 m^3 jord föroreningar i halter som överskrider justerade PSRV.

Övergripande åtgärdsmål för området

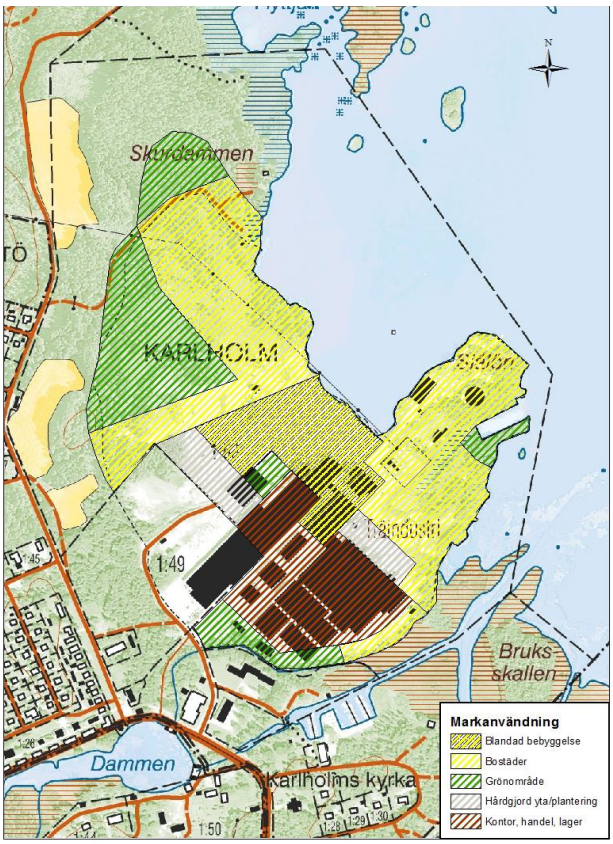
De övergripande åtgärdsmålen anger vilken användning eller påverkan ett område ska kunna ha efter en eventuell åtgärd eller påverkan som kan, eller inte kan, accepteras i omgivningen. Följande åtgärdsmål har definierats för området:

1. Människor ska kunna bo i området utan oacceptabel risk för hälsa
2. Människor ska kunna äta vilda och odlade växter såsom svamp, bär, frukt och grönsaker utan oacceptabel risk för hälsa
3. Boende inom området och besökande ska kunna vistas och bada i området utan oacceptabel risk för hälsa
4. Människor ska kunna vara yrkesmässigt aktiva inom området utan oacceptabel risk för hälsa
5. Markmiljön ska skyddas så att ekosystemets funk tioner kan upprätthållas i den omfattning som behövs för den planerade markanvändningen
6. Förekommande markföroreningar ska inte orsaka oacceptabel risk för negativ påverkan på miljön i Karlholmsfjärden

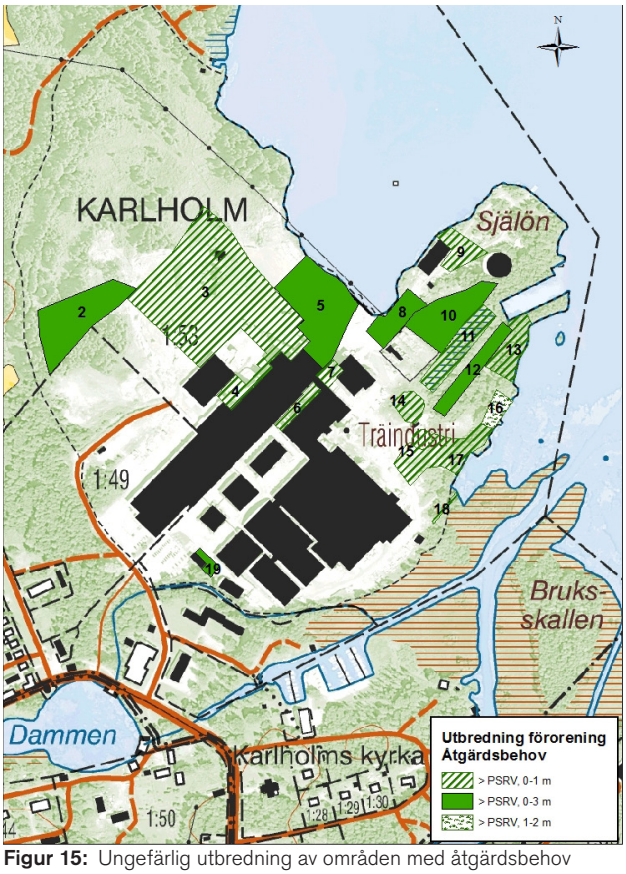
Skyddsobjekt och exponeringsvägar

De skyddsobjekt som identifierats inom Karlholms strand för den ändrade markanvändningen enligt planförslaget är:

- Boende
- Människor som arbetar inom området
- Människor som vistas tillfälligt inom området
- Markorganismer och markprocesser



Figur 14: Markanvändningsscenarier som är aktuella för Karholms strand. Bildkälla: Ramböll, Reviderad Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand 2015-06-15.



Figur 15: Ungefärlig utbredning av områden med åtgärdsbehov baserade på justerade PSRV enligt mätbara åtgärdsmålen. Bildkälla: Ramböll, Reviderad Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand 2015-06-15..

De skyddsobjekt som identifierats utanför Karlholms strand är:

- Akvatiska miljöer i Karlholmsfjärden

Inom Karlholms strand bedöms intag av jord, hudkontakt med jord, inandning av damm, inandning av ånga (gäller endast flyktiga ämnen) samt i viss utsträckning intag av växter (grönsaker, frukt, bär och svamp) och intag av fisk vara relevanta exponeringsvägar för människan.

Följande exkludering och förändringar av skyddsobjekt samt exponeringsvägar har gjorts vid framtagandet av de platsspecifika riktvärdena (se nästa avsnitt) för området , vilka inte ansetts relevanta för området (Ramböll 2015-05-26):

- Inget skydd av grundvatten (förutsättningarna är dåliga för grundvattenuttag). Däremot skyddas grundvattnet med avseende på föroreningsspridning till ytvatten (inkluderas i ytvattenskyddet)
- Inget intag av dricksvatten från området
- Minskat skydd för markmiljön i djupare liggande jordlager (> 1 meters djup)
- Minskad konsumtion av växter från området (förhållandevis små tomter)
- Inandning av ånga är inte aktuellt inom grönområde och hamntorget
- Minskad exponeringstid för djupare liggande jordlager (> 1meters djup)

Mätbara åtgärdsmål

De mätbara åtgärdsmålen preciserar vad som krävs för att uppnå de övergripande åtgärdsmålen, se avsnitt Åtgärdsmål för området.

Utifrån riskbedömning och åtgärdsutredning (se avsnitt Åtgärdsmål och föreslagna åtgärdsalternativ) föreslås mätbara åtgärdsmål enligt föreslagna PSRV, för jord uppdelad på två jorddjup (0-1 m samt > 1 m under markytan):

- Föroreningshalterna ska understiga PSRV för aktuellt markanvändningsscenario
- Föroreningshalterna får inte överskrida haltgränser för farligt avfall
- Föroreningshalterna på djupet > 1 m u my får som

Tabell 1: Beräknade platsspecifika riktvärden (PSRV) för metaller (mg/kgTS) med utgångspunkt i Naturvårdsverkets generella modell för riktvärden för mark (NV, 2009c) samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Bildkälla: Ramböll, Rev Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand, 2015-06-15.

	As	Ba	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Bostäder och blandad bebyggelse 0 - 1 m	10	200	1,2	20	80	80	0,35	70	70	100	250
Bostäder och blandad bebyggelse > 1 m	10	300	8	35	200	150	2,5	120	400	200	500
Kontor/handel/lager 0-1 m	25	300	20	35	200	150	2,5	120	400	200	500
Kontor/handel/lager > 1 m	100	60000	40	700	7000	5000	6	3500	5000	6000	25000
Grönområden 0 - 1 m	10	300	4	35	200	150	5	120	150	200	500
Grönområden > 1 m	20	300	15	35	200	150	10	120	400	200	500
Hårdgjord yta 0 - 1 m	10	300	4	35	200	150	5	120	150	200	500
Hårdgjord yta > 1 m	20	15000	15	500	7000	5000	18	3500	2500	6000	25000
Bakgrundshalt	10	80	0,2	10	30	30	0,1	25	15	40	70

Skydd av markmiljö styrande
Intag av växter styrande
Inandning av ånga styrande
Intag av jord styrande
Hudkontakt jord/damm
Skydd av ytvatten styrande
Skydd mot fri fas styrande
Bakgrundshalt styrande
Akuttoxicitet styrande

Tabell 2: Beräknade platsspecifika riktvärden (PSRV) för alifater, aromater, PAH (mg/kgTS) samt dioxiner med utgångspunkt i Naturvårdsverkets generella modell för riktvärden för mark (NV, 2009c) samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Bildkälla: Ramböll, Rev Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand, 2015-06-15.

	alifater C8-C10	alifater C16-C35	aromater C8-C10	aromater C10-C16	aromater C16-C35	PAH L	PAH M	PAH H	dioxin	PCB, sum 7
Bostäder och blandad bebyggelse 0 - 1 m	25	100	10	3,0	10	3,0	3,5	1,8	20	0,015
Bostäder och blandad bebyggelse > 1 m	180	1000	50	15	40	15	20	10	250	0,1
Kontor/handel/lager 0-1 m	120	1 000	50	15	40	15	20	10	200	0,1
Kontor/handel/lager > 1 m	350	2 500	1000	500	180	500	40	50	250	0,1
Grönområden 0 - 1 m	500	1000	50	15	40	15	40	4	40	0,035
Grönområden > 1 m	500	1 000	50	15	40	15	40	10	250	0,1
Hårdgjord yta 0 - 1 m	500	1000	50	15	40	15	40	4	40	0,035
Hårdgjord yta > 1 m	700	2 500	1 000	500	180	500	250	30	250	0,1

mest överskrida 3 x PSRV för 0-1 m u my för markscenarierna Kontor/handel & lager > 1 m u my, Hårdgjord yta > 1 m u my samt Deponi – skyddsskikt/dränskikt > 1 m u my
- Massorna som återanvänds för återfyllning får inte innehålla annan typ av förorening än de massor som schaktats bort

De framtagna platsspecifika riktvärdena för respektive markanvändningsscenario med justering i enlighet med mätbara åtgärdsmål, har använts som bedömningsgrund i syfte att bedöma om de förorenade massorna kan återanvändas till återfyllning av schaktgropar inom området och till efterbehandling av deponin (skyddsskickt deponi), eller om de är "rena" enligt de mätbara åtgärdsmålen och kan kvarlämnas utan sanering, se tabell 3 och 4. I figur 16 visas en ungefärlig utbredningen av de delområden där det bedöms finnas behov av åtgärder.

Förorenade massor för återanvändning

Uppskattning har gjorts över hur stor mängd massor från delområdena med åtgärdsbehov, se figur 16, som behöver läggas på deponi respektive skulle kunna återanvändas inom Karlholms strands område med följande markanvändningsscenarier:

- Bostäder, > 1 m djup
- Kontor/handel/lager, 0-1 m
- Kontor/handel/lager, > 1 m djup
- Grönområde/hårdgjorda ytor, 0-1 m
- Grönområde > 1 m djup
- Hårdgjorda ytor > 1 m djup
- Skyddsskikt deponi, 0-1 m (samma antaganden som grönområde/hårdgjorda ytor 0-1 m)
- Skyddsskikt deponi, >1 m

Utifrån föroreningsinnehåll och anläggningstekniska egenskaper bedöms sammantaget ca 58 200 m^3 förorenade massor behövas schaktas bort. För redovisning av uppskattad mängd förorenade massor som kan återanvändas från respektive delområde hänvisas till PM Komplettering § 28 anmälan (Ramböll, 2015-07-06). Under förutsättning att de återanvändningskrav på de förorenade massorna som föreslagits (justerade platsspecifika riktvärden) kan gälla, uppskattas ca 49 600 m^3 förorenade massor kunna återanvändas inom området. Uppskattningen baseras på både föroreningsinnehåll samt anläggningstekniska egenskaper. Främst förväntas de förorenade massorna kunna återanvändas som skyddskikt inom deponin (0-1 m, samt >1m djup), en mindre del inom mark för kontor och handel (>1 m), blandad bebyggelse ("Hamntorget", >1 m), eller grönområde (0-1 m). Som redogjorts för tidigare i ett underlag till schaktplan finns behov av ca 45 000 – 60 000 m^3 massor för skyddsskiktet inkl. eventuella massor i dräneringsskiktet. Av dessa massor kommer ca 30 000 – 40 000 m^3 att utgöra täckskiktets översta meter.

De massor som avses att återanvändas som skyddsskikt vid sluttäckning av deponin samt för återfyllnad av området "Kontor/handel/lager" (delområde 6) och inom "Hamntorget" (delområde 5), kommer att mellanlagras vid den befintliga deponins släntfot inom det område som kommer omfattas av den slutliga deponin. Idag utgör den delen av deponiområdet ett eventuellt alternativ för omhändertagande av muddermassor.

Massor som klarar åtgärdskrav för grönområde 0–1 kan även komma att mellanlagras väster om deponiområdet där det planeras för parkområde.

Utifrån föroreningsinnehåll uppskattas sammantaget ca 15 000 m^3 behöva läggas på deponi, varav 13 000 m^3 bedöms kunna omhändertas inom befintlig deponi och ca 2 000 m^3 klassas som farligt avfall (FA) och omhändertas på extern deponi, se figur 17 för principskiss på deponiutformning.

Åtgärdsmål och föreslagna åtgärdsalternativ

Förutsättningar för åtgärderna är att de övergripande åtgärdsmålen uppfylls, se sid 32.

I riskbedömningen och åtgärdsutredningen som tagits fram av Ramböll (2015-05-26) har tre huvudalternativ utvärderats och beskrivits:

- 1. Nollalternativ
- 2. Schakt, omhändertagande på extern deponi
- 3. Schakt, omhändertagande av förorenade massor inom området (farligt avfall på extern deponi)

Aspekter som bör vara vägledande vid val av efterbehandlingsåtgärder är, enligt Naturvårdsverket (2009b) att:

- Efterbehandlingsåtgärderna bör reducera miljö- och hälsoriskerna så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt
- Åtgärderna bör vara av engångskaraktär.
- Efterbehandlingsåtgärder bör utföras så att den planerade framtida markanvändningen begränsas så lite som möjligt
- Kvarlämnas förorening i fast fas bör skyddsåtgärder eftersträvas som reducerar riskerna i motsvarande mån eller som har motsvarande skyddseffekt som om massorna hade omhändertagits på deponi

Alternativ 1, nollalternativet (inga riskminsknings- och skyddsåtgärder vidtas), är inte förenligt med den markanvändning som man vill komma till stånd med i den nya detaljplanen, men miljökonsekvenserna för de olika alternativen beaktas och ställs mot intresset av att exploatera området för bostadsändamål och ett för allmänheten tillgängligt rekreationsområde.

Tabell 3: Beräknade platsspecifika riktvärden (PSRV) med justering enligt mätbara åtgärdsmål, för metaller (mg/kgTS). Bildkälla: Ramböll, Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand, 2015-05-26.

	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Bostäder och blandad bebyggelse 0 - 1 m	10	200	1,2	20	80	80	0,35	70	70	100	250
Bostäder och blandad bebyggelse > 1 m	10	300	8	35	150	200	2,5	120	400	200	500
Kontor/handel/lager 0-1 m	25	300	20	35	150	200	2,5	120	400	200	500
Kontor/handel/lager > 1 m	75	900	60	105	450	600	6	360	1200	600	1500
Grönområden 0 - 1 m	10	300	4	35	150	200	5	120	120	200	500
Grönområden > 1 m	10	300	15	35	150	200	10	120	400	200	500
Hårdgjord yta 0 - 1 m	10	300	7	35	150	200	10	120	400	200	500
Hårdgjord yta > 1 m	15	900	15	105	450	600	18	360	1200	600	1500
Deponi - skyddsskikt 0-1 m	10	300	4	35	150	200	5	120	120	200	500
Deponi - skyddsskikt/ dränskikt > 1 m	30	900	12	105	450	600	15	360	360	600	1500

Tabell 4: Beräknade platsspecifika riktvärden (PSRV) med justering enligt mätbara åtgärdsmål,för alifater, aromater, PAH (mg/kgTS) samt dioxiner. Bildkälla: Ramböll, Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand, 2015-05-26.

	alifater C8-C10	alifater C16-C35	aromater C8-C10	aromater C10-C16	aromater C16-C35	PAH L	PAH M	PAH H	dioxin	PCB, sum 7
Bostäder och blandad bebyggelse 0 - 1 m	25	100	10	3,0	10	3,0	3,5	1,8	20	0,015
Bostäder och blandad bebyggelse > 1 m	180	1000	50	15	40	15	20	10	250	0,1
Kontor/handel/lager 0-1 m	120	1 000	50	15	40	15	20	10	200	0,1
Kontor/handel/lager > 1 m	350	2 500	150	45	120	45	40	30	250	0,1
Grönområden 0 - 1 m	500	1000	50	15	40	15	40	4	40	0,035
Grönområden > 1 m	500	1 000	50	15	40	15	40	10	250	0,1
Hårdgjord yta 0 - 1 m	500	1 000	50	15	40	15	40	10	250	0,1
Hårdgjord yta > 1 m	700	2500	150	45	120	45	120	25	250	0,1
Deponi - skyddsskikt 0-1 m	500	1000	50	15	40	15	40	4	40	0,035
Deponi - skyddsskikt/ dränskikt > 1 m	700	2 500	150	45	120	45	120	12	120	0,1

Åtgärdsalternativ 2: Innebär att de förorenade massorna (> KM, alternativt > justerade PSRV) schaktas, transporteras och efterbehandlas på extern deponi. Återfyllnad av schaktgropar görs med rena jungfruliga massor från den närbelägna grustäckten.

Åtgärdsalternativ 3: Innebär att massor som överskrider justerade PSRV (men ej FA), eller beroende på massornas beskaffenhet inte kan återanvändas, läggs upp och mellanlagras inom den interna deponin i väntan på tillstånd för deponering och sluttäckning.

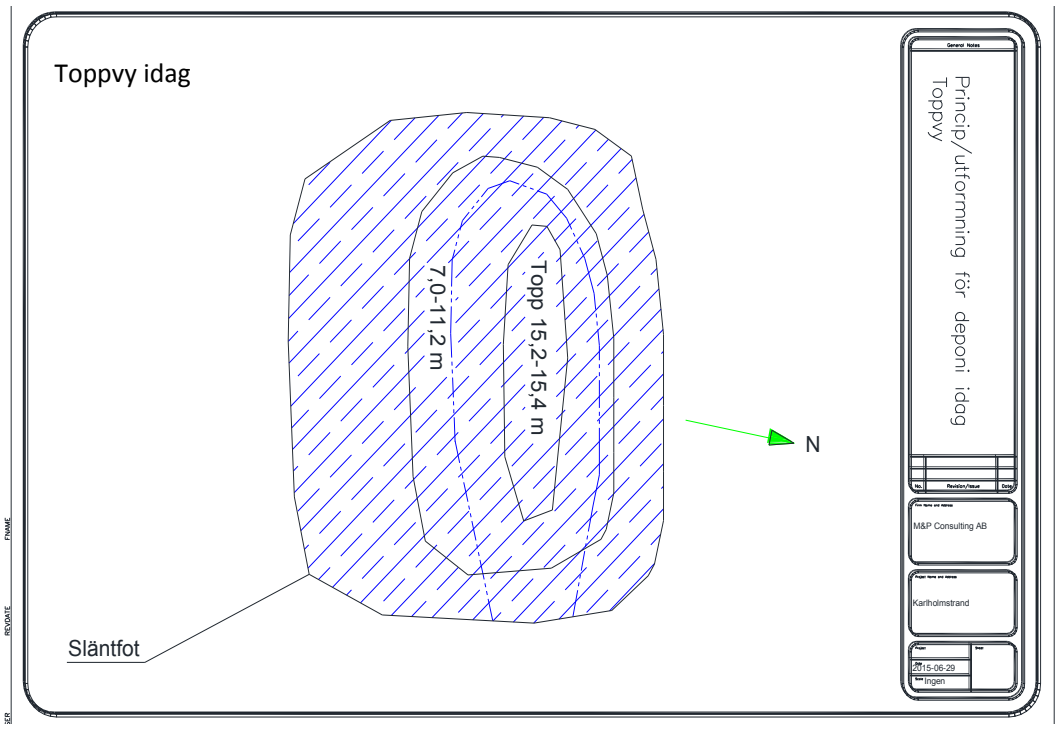
I båda fallen transporteras massor som klassats som FA med godkänd transportör till extern godkänd mottagningsanläggning för FA (SITAs mottagningsanläggning i Forsbacka, Gävle kommun).

Som komplement till ovan beskrivna åtgärder, huvudalternativ 2 och 3, har sortering av förorenade massor utifrån kornstorlek utretts (föroreningar sitter på de små partiklarna i jordmatrisen) som en delåtgärd, vilket är ett sätt som kan minska volymen massor som måste transporteras till extern deponi eller deponeras på den interna deponin enligt alternativen ovan. En annan möjlig delåtgärd är återanvändning av massor inom området som innehar halter < justerade PSRV. Det är också ett kostnadseffektivt sätt som är en del i de åtgärdsförslag som presenterats. En annan åtgärd som identifierats är höjning av marknivån. Det föreligger översvämningsrisk inom stora delar av området, varför höjning av marken > 1m, med rena massor kan ses som en åtgärd där underliggande mark uppnår justerade PSRV för djupnivån > 1 m för tänkt markscenario.

Alternativ 2 har omfattat utvärdering av delåtgärderna sortering och återfyllning av schaktgropar och alternativ 3 delåtgärderna sortering, höjning av marknivån för översvämningsrisk samt återanvändning av förorenade massor för täckskikt på deponi och för återfyllning av schaktgropar. Ingen av dessa metoder är enskilt ett komplett åtgärdsalternativ, men är en del av de andra åtgärdsalternativen.

Tillfällig lagring av förorenade massor inom befintlig deponi

Beslut har fattats av Länsstyrelsen 2015-04-16 avseende Karlholm Utveckling KBs anmälan om efterbehandling av planområdet, etapp 2, anmälan 28 § om miljöfarlig verksamhet, daterad 2014-10-17, samt kompletterad 2015-02-10, vilket bland annat innebar att förorenade massor med halter över PSRV grönområde > 1m skulle transporteras till extern godkänd mottagningsanläggning. Beslutet innebar även att den tillfälliga lagringen av förorenade massor endast får pågå i 3 år. Tillståndsprocessen för sluttäckning av deponin och efterbehandling av förorenade jordmassor och muddermassor inom deponin pågår parallellt med detaljplaneprocessen. Enligt



Figur 16: Principskiss för utformning av deponin med befintliga deponimassor samt lagring av förorenade massor (Bildkälla: Ramböll, 2015-07-06)

en tidplan i rapporten Riskbedömning ur detaljplansynpunkt (Rejlers 2015-05-25, reviderad 2015-11-20), bedöms ett tillståndsbeslut kunna fattas någon gång mellan början av år 2016 till början av 2017.

Som ett svar på Länsstyrelsens beslut, 2015-07-06 (ersätter tidigare beslut 2015-04-16) har Karlholm Utveckling KB kompletterat anmälan och yrkat på omprövning, alternativt överprövning, av beslutet. Karlholm Utveckling KB vill i sin omprövning/överprövning tillfälligt få lagra förorenade massor som inte kan återanvändas inom området uppe på befintlig deponi. Detta i avvaktan på miljötillstånd för efterbehandling av förorenade massor och sediment samt sluttäckning av deponin. De förorenade massorna som tillfälligt lagras uppe på deponin ska skyddas mot exponering genom att massor täcks med ett skyddskikt (PSRV grönområde 0- 1m/samma som Deponi skyddsskikt 0-1 m). Som en extra skyddsåtgärd planteras Salix ovanpå deponin för minskad lakvattenbildning, se vidare BioRemed AB, 2015-05-13. Salix kommer att planteras dels ovanpå deponin samt i anslutning till deponin. Salixodlingen bevattnas sedan med lakvatten under växtsäsongen. För vintersäsongen samlas lakvattnet i uppsamlingsdamm som i ordningställs i anslutning till odlingen dit dräneringssystemet runt deponin leds, se avsnitt Efterbehandling av deponin. Salix är mycket vattenkrävande och kan ta hand om mellan 6 000 – 15 000 m^3 vatten/ha och säsong. Både salixodling och uppsamlingsdamm kommer att vara placerade inom deponiområdet.

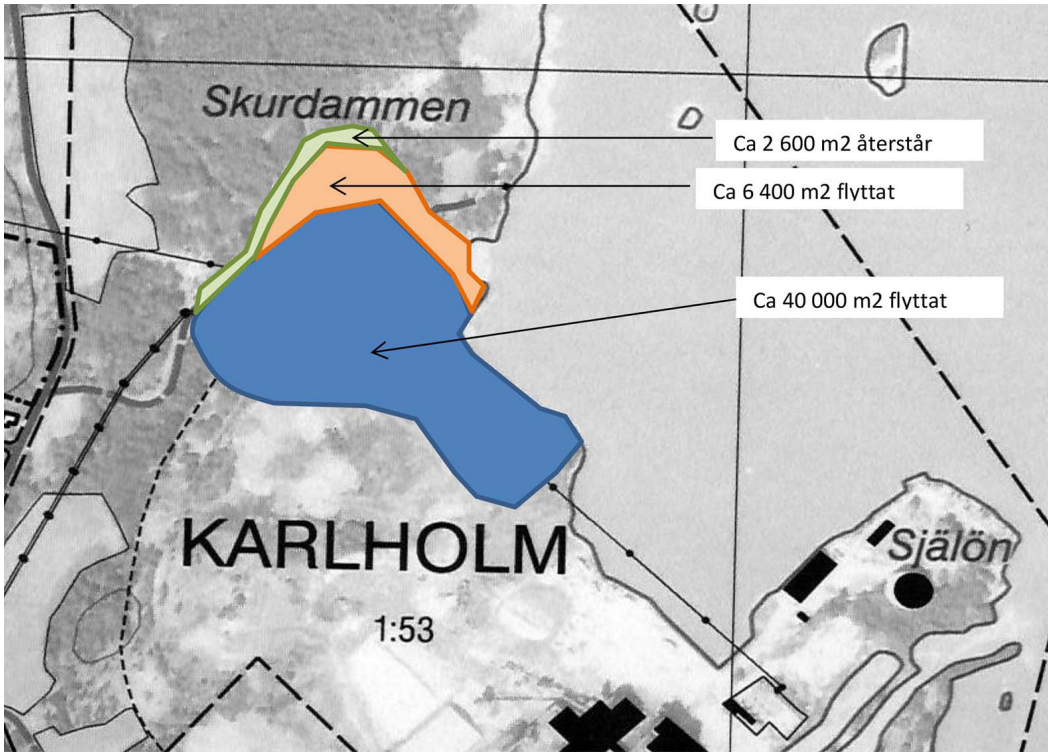
De förorenade massorna kommer att lagras tillfälligt på en terrass ovanpå befintliga deponimassor, se principskiss i figur 17. Ett avskiljande skikt kommer att läggas ovanpå de befintliga deponimassorna och utmed terrasslänten innan upplägg av de förorenade massorna, för att om aktuellt kunna utskilja de tillfälligt lagrade förorenade massorna.

Följande två alternativ på avskiljande skikt är aktuella:

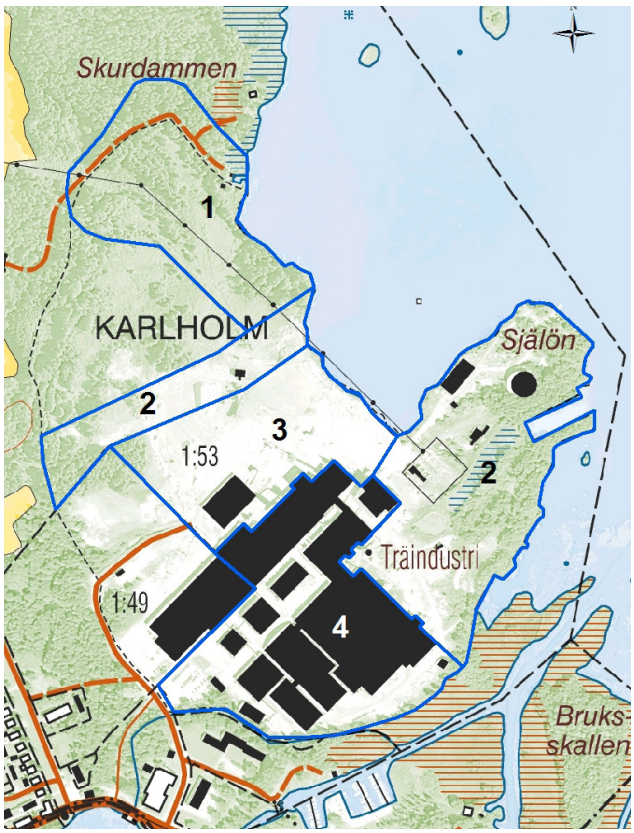
- 1. Plastremsor
- 2. Andra massor

För en detaljerad beskrivning av tillvägagångsätten, se Ramböll (2015-07-06). Innan förorenade massor läggs upp kommer resterande deponimassor som ska flyttas att läggas upp på deponin, se figur 18. Storleken på den aktuella ytan uppskattas till 150 x 60 meter (Ramböll, 2015-07-06). Icke organiska och organiska massor särskiljs samt placeras så att de är lätta att flytta i de fall de behöver omhändertas på extern mottagning. Befintliga deponimassor ska inte behöva flyttas vid fler tillfällen för att på så sätt minska dammspridningen.

Om provtagning visar att halterna i lakvattnet är så höga att de bedöms kunna utgöra risk för människors hälsa, kommer



Figur 17: Karta över de deponimassor som flyttats upp på befintlig deponi, samt område över deponimassor som ännu inte flyttats. Bildkälla: M&P consulting 2015-01-11.



Figur 18: Etappindelningen för prioriteringsordningen för efterbehandling av den förorenade marken inom planområdet. Bildkälla: Ramböll, Riskbedömning och åtgärdsutredning vid Karlholms strand 2015-06-15.

salixodling och uppsamlingsdamm i anslutning till deponin att inhägnas. Endast ett par provtagningar har utförts av lakvatten och bedömning av föroreningsnivån är därför osäker. Uppmätta halter i både lakvatten och sediment indikerar dock att föroreningsnivån idag är liten till måttlig och inte innebär några större hälsorisker vid exponering av lakvatten. Ytterligare analyser av lakvatten kommer att behöva utföras för att fastställa skyddsåtgärder och lämplig metod för rening av lakvatten innan det släpps ut i täta rör ut i recipienten (Karlholmsfjärden).

I avvaktan på tillståndet från Mark- och Miljödomstolen är avsikten att deponin ska hållas öppen längs med dess västra sida till dess att eventuellt återstående muddermassor deponeras inom deponin. Deponins norra, östra och södra sida skyddas med massor motsvarande PSRV grönområde 0-1 m, som en första etapp tillsammans med salixodling för minimering av lakvatten från deponin. Under tiden som deponin väntar på sluttäckning kommer hela området att vara inhägnat för att undvika att obehöriga beträder området. I takt med att deponin sluttäcks kommer nya områden av deponin att öppnas och angränsande bostadsområden bebyggas. Slutligen kommer även deponins västra sida att sluttäckas.

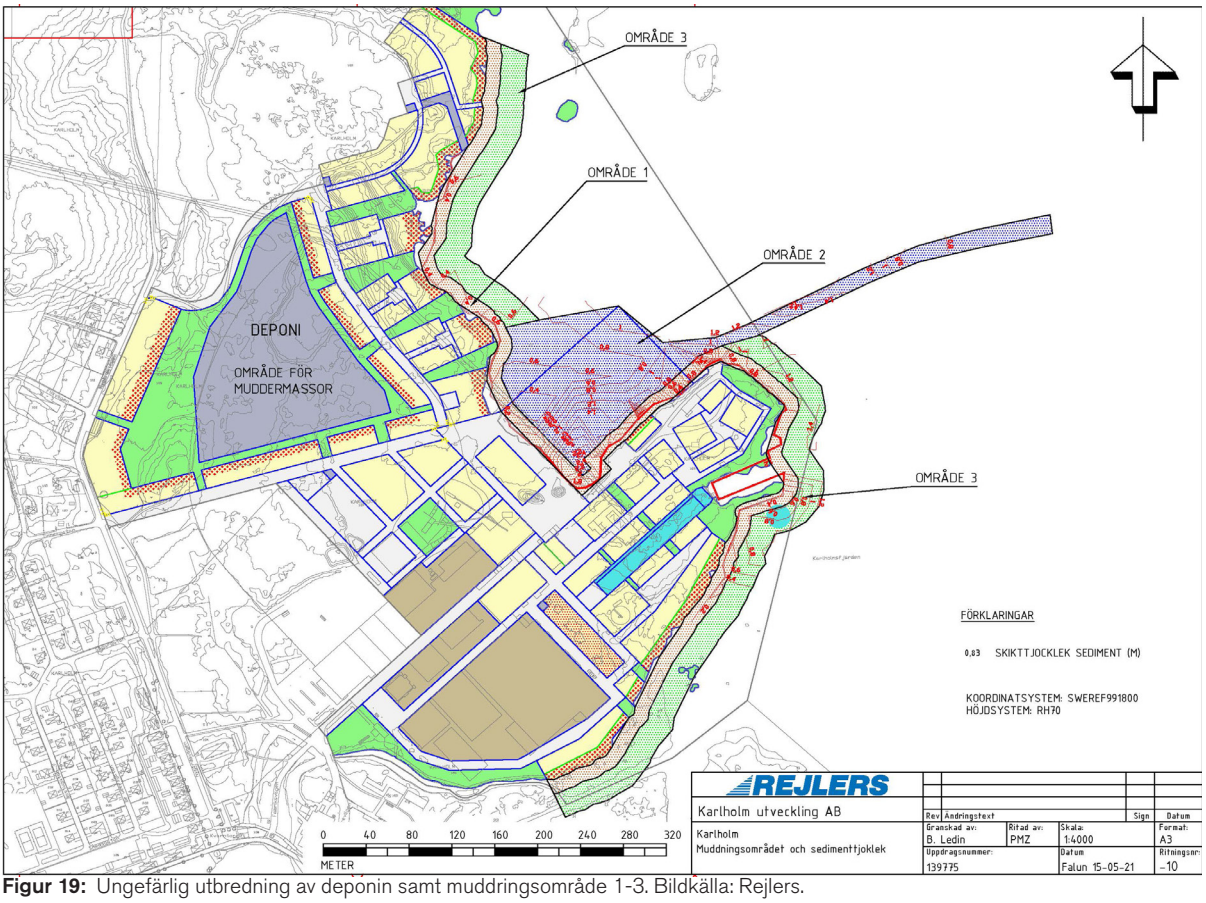
Frågan om tillfällig lagring av deponimassor hanteras i anmälningsärendet (daterad 2015-02-10, kompletterad 2015-05-13 och 2015-07-06) om efterbehandling enligt 28 § förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd för etapp 2, se figur 19 över områden som ingår i etapp 2 samt övrig etappindelning. Intentionerna är att utföra kompletterande undersökningar parallellt med pågående efterbehandling av etapp 2, i syfte att säkrare avgränsa föroreningen i övriga delar av industriområdet där det bedöms finnas åtgärdsbehov och därefter anmäla om efterbehandling enligt 28 § i förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd av övriga delar inom området (etapp 3 och 4). Saneringen av etapp 3 och 4 planeras att utföras i direkt anslutning till etapp 2. Genom att saneringen av samtliga etapper 2 - 4 utförs under samma tidsperiod, kommer behovet av att tillfälligt mellanlagra massor som ska återanvändas bli begränsat. Etapp 1 är deponi massor som schaktats bort och lagts på deponins centrala delar. Merparten är åtgärdat, men miljökontroll av kvarvarande jord kvarstår. Som svar på detta har Karlholm Utveckling KB tagit fram ett undersökningsprogram för miljöteknisk markundersökning och miljökontroll i syfte att klargöra föroreningsnivåerna i schaktbotten och djupare samt i återfyllnadsmassorna inom den del av det f.d. deponiområdet varifrån deponimassorna har eller ska flyttas. Undersökningen kommer att utföras efter att samtliga deponimassor har flyttats.

Hittills har ca 95 % av deponimassorna flyttats (se område A och C i figur 18) och delar av området har återfyllts med jungfruliga moränmassor från närbelägen moräntäkt.

Länsstyrelsen har i sitt samrådsyttrande angett att genomförda undersökningar inte ger ett tillräckligt underlag för att bedöma åtgärdsbehovet i dagsläget i delar av markområdet. Det gäller främst de markområden från vilka deponimassor har och kommer att flyttas, område 1, samt inom område 3, ”Hamntorget”, se figur 19. Ramböll har i den reviderade riskbedömningen (Ramböll Sverige AB 2015-06-15) uppdaterat bedömning av risker samt behov av åtgärder för bland annat Hamntorget.

Vidare har Karlholm Utveckling KB i komplettering till 28§ anmälan (2015-07-06) redogjort för hantering av förorenade massor i etapp 3 och 4. Av den framgår att en revidering på utbredningen av föroreningarna kommer att göras efter genomförande av en kompletterande provtagning, detta innan Karlholm Utveckling KB har för avsikt att anmäla om efterbehandlingsåtgärder för etapperna 3 och 4 som också omfattar Hamntorget. Efter denna kompletterande provtagning kommer en mer detaljerad bedömning av åtgärdsbehov att kunna göras i området. Enligt Karlholm Utveckling KBs uppfattning har Länsstyrelsen ansett att detta är ett lämpligt tillvägagångssätt.

Beträffande de markområden från vilka deponimassor har och kommer att flyttas (se Länsstyrelsens samrådsyttrande), har



Figur 19: Ungefärlig utbredning av deponin samt muddringsområde 1-3. Bildkälla: Rejlers.

Karlholm Utveckling i enlighet med Länsstyrelsens föreläggande angående komplettering daterat 2014-12-15 tagit fram ett undersökningsprogram (provtagningsplan) för miljöteknisk markundersökning och miljökontroll i syfte att klargöra föroreningsnivåerna i schaktbotten och djupare samt i återfyllnadsmassorna. Undersökningsprogrammet har godkänts av Länsstyrelsen och provtagningen planeras att utföras efter att samtliga deponimassor flyttats.

Efterbehandling av deponin

I och med att det redan finns en deponi för icke farligt avfall inom området (dock ej aktiv), som ska efterbehandlas bedöms det kunna finnas möjligheter att även lägga merparten av bortschaktade förorenade jordmassor på denna deponi. Arbete med att söka tillstånd för efterbehandling pågår i samband med en tillståndsansökan för muddring av vattenområdet närmast industriområdet. Enligt förstudie sluttäckning av deponin (Rejlers 2015-03-02), ska följande massor inrymmas i deponins efterbehandling:

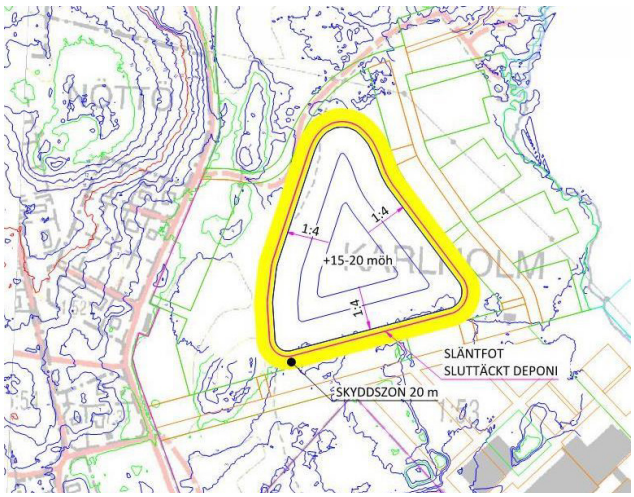
- Befintliga deponimassor inom området för slutlig deponi
- Inflyttade deponimassor, från strandnära del över "högsta förutsebara havsvattenyta" (HFHVY)
- Inflyttade deponimassor, från strandnära del under HFHVY
- Förorenade schaktmassor från sanering av fabriksområdet
- Förorenade massor från muddring

I avvaktan på tillstånd planeras massor från saneringen att tillfälligt lagras på deponin och skyddsåtgärd vidtas enligt ovan beskrivning med skyddsskikt och Salixodling.

Mängden förorenade massor som kommer att tillföras deponiområdet är osäker beroende på svårigheten att på förhand bestämma mängden massor från sanering av marken och muddermassor. Dessutom är det också osäkert hur stor volym av de muddrade massorna kommer att krympa efter att de har avvattnats, och hur effektivt massorna kan packas i deponin, se figur 20 över muddringsområden samt deponins utbredning inom planområdet. Mängden massor som kan efterbehandlas inom deponin är beroende av hur mycket som kan inrymmas inom den yta och höjd som är bestämd i planen tillsammans

Tabell 5: Uppskattade volymer massor till efterbehandling (Rejlers, 2015-11-20).

Typ av massor:	Uppskattad volym(m³):
Befintliga och inflyttade deponimassor från strand-nära del	ca 90 000 -140 000
Förorenade schaktmassor	ca 10 000 - 20 000 tillefter-behandling i deponin (samt ca 40 000 till användning i sluttäckningskonstruktion)
Muddermassor	ca 60 000 - 80 000 (med torrsubstans ca 20 %) till efterbehandling i deponin



Figur 20: Principförslag för deponiutformning. Bildkälla: Rejlers.

med de säkerhetsåtgärder som är beskrivna i utredningar och i denna MKB. Deponins utformning har baserats på de uppskattningar som gjorts i framtagna utredningar (Ramböll, 2015, Rejlers, 2015-11-20), se figur 17 och 21. En uppskattning av volymerna har sammanställts enligt tabell 5 (Rejlers, 2015-11-20). Tillförda volymer enligt tabell 5 har bedömts kompakteras med ca 20-30 % i färdig deponi, vilket skulle innebära att den bör inrymma ca 110 000 - 190 000 m³. Deponins basyta beräknas således uppta ca 30 000 - 35 000 m² för att inrymma ovanstående volymer. Föreslagen deponiutformning framgår i figur 21. I figur 22 framgår en uppskattning av planens olika genomförandetider.

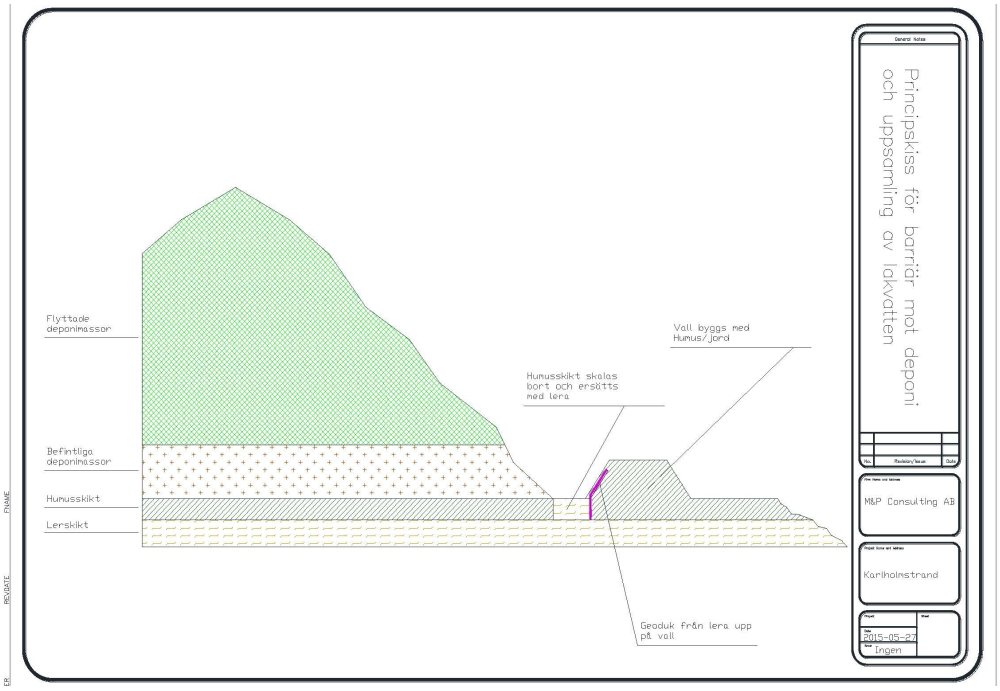
Mot planerad bebyggelse kommer en skyddszon med 20 m bredd sparas för att rymma sluttäckning och andra tekniska skyddsåtgärder så som lakvattenuppsamling, samt medge åtkomst för skötsel.

Den uppsamlande dräneringen för lakvatten kommer att anläggas innan massor från industriområdets sanering eller muddermassor tillförs deponiområdet. Lakvattendräneringen kommer att tätas mot nedströms liggande mark om behov finns, för att förhindra spridning av lakvattnet till grundvattnet, se skiss i figur 23.

Efter att lakvattendräneringen anlagts kommer en provtagning av lakvattnet att göras i syfte karaktärisera lakvattnet. Resultatet från den karaktäriserande provtagningen kommer sedan tillsammans med resultat från tidigare undersökningar av markföroreningar, att ligga till grund för ett förslag på miljökontrollprogram för lakvattnet. Förslaget redovisas till Länsstyrelsen och när miljökontrollprogrammet godkänts påbörjas provtagning enligt detta. Efter utvärdering av resultat från några provtagningsomgångar (antal bestäms i samråd med Länsstyrelsen), kommer ett mer detaljerat förslag till skyddsåtgärden att tas fram. Förslaget kommer omfatta en plan för slutlig placering och utformning i detalj av lakvattendamm, salixodling och bevattningsanordning. Detta redovisas till Länsstyrelsen för godkännande innan anläggningen etableras. Efter att deponin sluttäckts avgörs efter kontrollprovtagning av lakvattenkvaliteten om lakvattnet kan släppas ut till recipient (Karlholmsfjärden), eller om behandling krävs. Möjliga behandlingsalternativ för lakvattnet kan vara luftning i dammar, filtrering i sandfilter, våtmarksrening, membranfiltrering mm.

Förslag till sluttäckning finns beskrivet i ”Förstudie deponi – sluttäckning, Karlholms strand” (Rejlers, 2015-02-13) enligt deponeringsförordningens krav på deponier för icke-farligt avfall. Även frågan om deponigasbildning i deponin behandlas. Deponin kommer att innehålla organiska massor med potential att bilda gas. Innan sluttäckning förutsätts att miljön i deponin är torr och massorna i deponin är kompakt lagrade, vilket innebär dåliga förutsättningar för gasbildning.

Då gasbildning inte på förhand helt kan uteslutas, kommer kontrollrör att sättas i deponin, där uppföljande provpumpning och mätning av gas kan ske, se avsnitt 6.8 Risk och Säkerhet, Deponigas. Vid behov är det möjligt att förbereda för det fall att miljön i deponin blir sådan att deponigas bildas genom att uppsamlingsstråk för gas anläggs under deponins tätskikt. Stråken ansluts vid behov (om betydande deponigasproduktion konstateras) till ett eller flera filter för metanoxidation (s.k. ”bio-windows”, biofönster/biofilter) som anläggs på deponins överyta. Enligt Rejlers (Rev. Riskbedömning DP marksanering-deponi-muddring, 2015-06-17, reviderad 2015-11-20) är föreslagen sluttäckningskonstruktion och släntlutning/släntlängd tillfredsställande för sluttäckningens geotekniska stabilitet. För befintliga deponimassor som flyttats, samt massor från mark-



Figur 21: Principskiss för barriärer mot deponi och uppsamling av lakvatten. Bildkälla: Rejlers 2015.

saneringen, kommer den geotekniska stabiliteten att vara god vid föreslagna släntlutningar. Frågorna ovan hanteras ingående i tillståndsprövningen enligt miljöbalken.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLAN-FÖRSLAGET

Planförslaget innebär bland annat att bostäder medges inom området, vilket innebär att åtgärder behöver vidtas avseende föroreningar i mark och sedimenten utanför. Den bedömning av hälso- och miljörisker som utförts visar att det finns ett behov att reducera risken inom de områden där föroreningar påträffats i halter över de framtagna platsspecifika riktvärdena (PSRV) för att riskerna för både hälsa och miljö ska vara acceptabla på både kort och lång sikt. Utifrån resultaten från genomförda miljötekniska undersökningar, bedöms det därmed finnas ett åtgärdsbehov i de delområden där föroreningar över justerade PSRV bedöms förekomma, se figur 16.

Det bedöms dock inte finnas något åtgärdsbehov med avseende på spridning av föroreningar från området till grundvatten och ytvatten, eftersom spridningsförutsättningar i grundvatten och till ytvatten bedöms vara begränsade och det inte antas finnas någon risk för negativa effekter på den akvatiska miljön i Karlholmsfjärden.

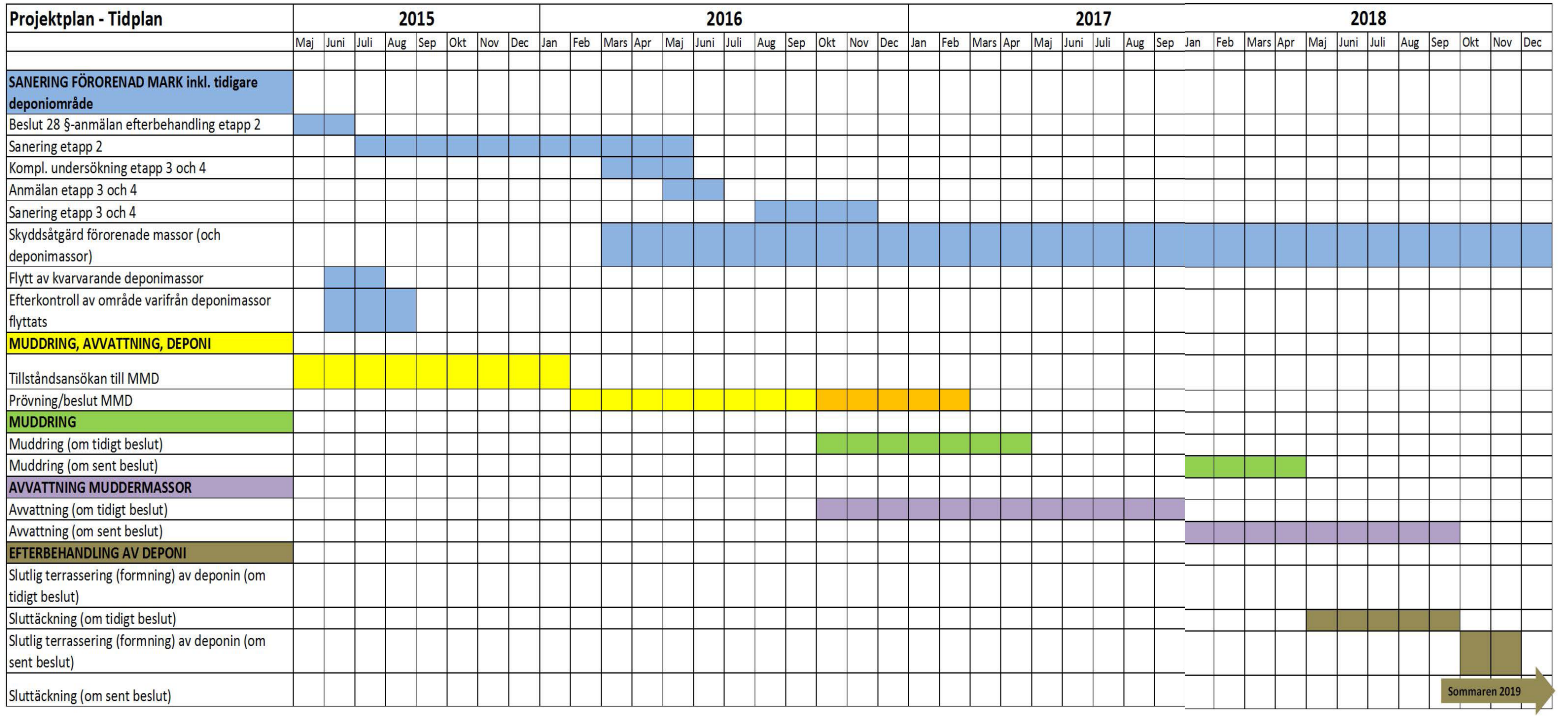
Konsekvenser för föreslagna åtgärdsalternativ

Av de utredda åtgärderna för förorenade massor inom planområdet har alternativ 3 bedömts vara det bästa teknikalternativet (Ramböll, 2014 reviderad 2015). Detta utifrån att de tekniska förutsättningarna är tydliga, att riskerna för människa och miljö tydligt reduceras, påverkan på miljömålet "Begränsad klimatpåverkan" och utnyttjandet av naturresurser begränsas samt att förslaget till åtgärdsmål uppfylls. Åtgärdsmålen 4 och delvis 6 berörs av tillståndsprövningen till Mark- och Miljödomstolen gällande deponin och muddring av sedimenten inom planområdet, se avsnitt Konsekvens av muddringen. Med hänsyn till klimatpåverkan samt till vad som är ekonomiskt rimligt bör i första hand alternativ 3: Schakt och omhändertagande inom området komma ifråga. Den ekonomiska aspekten har stor betydelse för genomförandet av planen med tanke på områdets storlek och föroreningens omfattning.

Konsekvenser av marksanering och tillfällig lagring av förorenade massor

Schaktning av förorenade fyllnadsmassor och tillfällig lagring av dessa uppe på deponin, innebär en ökad spridnings- och exponeringsrisk av föroreningar via damning, vind och lakning till grund- och ytvatten. Denna spridning och exponering är dock temporär och elimineras/minimeras genom de försiktighetsåtgärder som kommer att vidtas, se nedan under avsnittet Förslag till anpassningar och åtgärder.

Den tänkta planen innebär att miljöförbättrande åtgärder kommer att behöva vidtas inom området samt i sediment



Figur 22: Illustration över planens olika genomförandetider (Rejlers, 2015-11-20).

inom planområdet, vilket är positivt för mark- och vattenmiljön. Tanken är att hela markområdet ska vara sanerat och klart innan inflyttning, vilket också är positivt ur arbetsmiljö- och hälsosynpunkt för boende och verksamma. Den tillfälliga lagringen av förorenade massor som inte kan återanvändas inom planområdet är tänkt att läggas uppe på befintlig deponi. För de förorenade fyllnadsmassorna och sedimenten som ska åtgärdas innehåller material med samma typer av föroreningar som förekommer inom deponin (största delen utgörs av fiberbankar), bedöms deponin vara den mest lämpliga platsen för tillfällig men också eventuellt även slutlig förvaring innan sluttäckning.

Risken för att andra icke förorenade områden påverkas minskas om lagringen av massorna sker inom den befintliga deponin som redan är kontaminerad med samma föroreningar. Under förutsättning att tillstånd medges kommer de förorenade massorna att ligga kvar där de tillfälligt lagrats. Det minimerar påverkan på klimat och miljön genom att ytterligare arbete med omlastning och transport av massor undviks och är därtill fördelaktigt även ur arbetsmiljösynpunkt. Dessutom är detta det mest kostnadseffektiva tillvägagångssättet vilket måste vägas in vid en sanering av denna omfattning.

Utsläpp av luftföroreningar kommer tillfälligt att öka från arbetsmaskiner och lastbilar för transport av schakt- och fyllmassor, samt transporter till och från extern anläggning för deponering av förorenade massor med halter motsvarande FA. Andra konsekvenser är luktproblem som kan orsakas av diesel- och oljeföroreningar samt svavelväte, från nedbrytningen av fibersedimenten i vattnet som kommer att muddras.

I och med att stora delar av befintligt fyllnadsmaterial är förorenat med halter över de framtagna platsspecifika riktvärdena, innebär planen att nya massor måste tillskaffas fastigheten, vilka är tänkta att tas från den närbelägna grustäkten. Höjning av mark mot översvämningsrisk kommer enbart åtgärdas med rena massor från husbehovstäkten. För schaktgropar kan det bli aktuellt med återfyllnad av återanvända fyllnadsmassor som uppfyller åtgärdskraven.

Användningen av jungfruliga massor kommer att påverka naturmiljön vid husbehovstäkten och förändra landskapsbilden i det omkringliggande området, vilket får anses som en negativ påverkan på den omkringliggande naturmiljön. Kommunen har yttrat sig i ärendet (Yttrande, 2014-02-07, Dnr saknas) om att använda området för grusuttag för husbehov, och gjort bedömningen om att påverkan på naturmiljön är ur ett väldigt lokalt perspektiv. Efter avslutad täktverksamhet avses marken återställas genom tallplantering och utökad åkermark, vilket bedöms som positivt. Kommunen har gjort bedömningen att täktverksamheten inte strider mot översiktsplanens förverkliganden, förutsatt att täkten åtgärdas efter avslut enligt ovan.

Samlad konsekvensbedömning av planförslaget

Bortschaktning och hantering av förorenade massor inklusive återfyllnad av schaktgropar kommer att utföras innan boende finns på området. Därigenom begränsas hälsoriskerna för människor som kommer att bo och vistas inom området samt miljörisker. Om föreslagna ytor (se nedan *Förslag till anpassningar och åtgärder*) avsätts samt skyddsåtgärder vidtas i samband med uppläggning, avvattning, transport o.s.v. av mark- och sedimentmassor, bedöms inte arbetet hindra genomförandet av föreslagen detaljplan för Karlholms strand.

Förutsatt att deponin anses lämplig för hantering av volymen massor och som slutligt efterbehandlingsplats för de förorenade fyllnads- och muddermassorna (se även under avsnitt 6.6 Vatten), bedömer vi att miljökonsekvenserna för saneringen av mark och sediment är acceptabla och att det med rätt skyddsåtgärder och kontrollprogram går att begränsa negativa effekter så att planens genomförande är acceptabel ur ett hälso-, risk- och miljöperspektiv.

Området kan bli tillgängligt för allmänheten och ett vackert och rekreativt inslag i Karlholm. Idag är området stängt för allmänheten och de föroreningar som finns där idag ligger till större delen ytligt och exponerade för människor och miljö. Planförslaget med de skyddsåtgärder och miljöhjälpande åtgärder som föreslås innebär en kvalitativ förbättring för området, Karlholm och miljön i stort.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Nollalternativet innebär fortsatt potential för föroreningsspridning, framförallt genom damning från icke hårdgjorda ytor inom planområdet och framförallt från deponins östra delar där även erosion och spridning till ytvattenrecipienten Karlholmsfjärden är aktuellt. Föroreningarnas farlighet, ytliga förekomst och höga halter innebär oacceptabla risker för människa och miljö, på såväl kort som lång sikt. Att inte utföra någon riskreduktion är inte förenligt med rådande situation inom planområdet.

Riskreducering för skydd av människors hälsa och miljön föreslås ske genom efterbehandling av de områden där föroreningshalter överskrider det generella riktvärdet för MKM (m a p den verksamhet som pågår idag), inhägna hela området, restriktioner på hur man får röra sig och verka inom området samt sluttäckning av deponiområdet.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Jämfört med planförslaget finns ingen problematik avseende föroreningar i mark och sediment och därmed heller inga negativa miljö- eller hälsokonsekvenser m a p förorenad mark i det aktuella området. Jämförelsealternativet innebär dock exploatering av ett i stort sätt orörd naturmark. Sedimenten är förorenade i Karlholmsfjärden och en ökad båttrafik till området skulle kunna innebära en ökad spridning av föroreningar till mer skyddsvärda områden.

Dessutom kvarstår föroreningsproblematiken kring fabriks- och deponiområdet samt i omgivande vatten inom föreslaget planområdet, vilket det blir svårare att motivera åtgärder för.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

För att säkerställa en väl utförd miljöentreprenad bör krav ställas på erfarenheter hos entreprenören rörande sanering av områden med liknande föroreningsproblematik. Föreslagna åtgärder bör planeras så att risker för återkontaminering av efterbehandlad mark och sedimenet undviks.

Höga krav bör ställas på miljökontrollant och dokumentationen och redovisningen av miljökontroller. Likaså måste planeringen kring muddringsarbetet samordnas med försäljningen av tomter, så att en säker muddring och transport av muddermassor till godkänd plats kan utföras utan att riskera människors hälsa eller att mark kontamineras/återkontamineras. Skyddsåtgärder mot spridning av föroreningar vid muddring och risker förenade med skyddsavstånd till bostäder före och efter sluttäckning av deponin, hantering av lakvatten och spridning av föroreningar till lakvatten, risk för gasexplosion och möjlighet till att deponera organiskt förorenade fibermassor inom deponin, kommer att behandlas inom ramen för tillståndsansökan till Mark och miljödomstolen.

Skyddsåtgärder Ytor

Åtgärdsbehovet inom planområdet är av en sådan karaktär att det kan innebär tidsbegränsade restriktioner för användningen av vissa delar av planområdet (Rejlers, 2015-06-17, reviderad 2015-11-20). Förutom att ytor krävs för miljöåtgärderna i sig, kan vissa hanteringar medföra tillfällig påverkan/restriktioner på andra ytor inom detaljplaneområdet. När i tiden de tillfälliga ytorna behöver användas framgår av tidplanen i figur 22.

Nedan sammanfattas de restriktioner på mark och ytbehov som kan tänkas uppstå för ett tillfredställande genomförande ur risk- och hälsosynpunkt.

Marksanering

- Innan förorenade massor har schaktats bort och schaktgropar återfyllts, kan berörda ytor inte bebyggas.
- Sedimenteringsanläggning bör vara kvar så länge som behov finns att rena länshållningsvatten. En mobilanläggning kan komplettera dessa vid behov.

Muddring/avvattning

- Hinder för byggnationer vid strandlinjen innan skopmuddring/rensning från land är utförd
- Begränsning av framkomligheten både på vatten och land på grund av skärmar, slangar, transporter osv. på land och till havs.
- Tomterna ”bakom” deponin (till nordväst) kan påverkas av avvattning av muddermassor och bör inte bebyggas innan åtgärden är klar.

Deponi

- Även för efterbehandling/sluttäckning av deponin är det fördelaktigt om inte tomterna ”bakom” deponin (till nordväst) bebyggs innan åtgärden är klar, på grund av behov av transportera in och tillfälligt lagra material till sluttäckning mm. invid deponin.

För beskrivna miljöåtgärder behöver ytor inom eller utanför detaljplaneområdet avsättas tillfälligt (T) eller permanent (P). Följande behov av ytor finns:

Marksanering

- Yta på deponin för tillfällig lagring av förorenade massor (T, P under förutsättning att tillstånd beviljas)
- Yta på/vid deponin för skyddsåtgärd - salixodling (T)
- Yta på/vid deponin för tillfällig lagring av schaktmassor efter klassning (T)
- Yta (befintliga sedimenteringsdammar + flisficka) för behandling av länshållningsvatten (T)
- Zon runt deponin för vattenskyddsåtgärder (lakvattenuppsamling, ytvattenavledning) (P)

Muddring/Avvattning

- Disponering av vattenområdet som ska muddras, under muddringstiden (T)
- Yta för avvattning av muddermassor, på/intill deponin och/eller utanför planområdet (T)
- Yta för uppläggning av avvattnade muddermassor, inom deponiområdet (P)
- Yta för transport av muddermassor till och från mudderverk och lagringsplats (T)

Deponi

- Yta för slutlig deponi (P)
- Zon runt deponin för vattenskyddsåtgärder (lakvattenuppsamling, ytvattenavledning) (P)
- Yta för tillfällig skyddsåtgärd (se marksanering) (T)

- Eventuell yta för framtida lakvattenbehandling (kan ev. förläggas utanför planområdet)

Skyddsåtgärder marksanering och tillfällig lagring av massor

Marksaneringen kommer att utföras innan området tillgängliggörs för allmänheten och människor bosätter sig i området. Villkor för startbesked har fastställts i planbestämmelsen enligt följande;

- Startbesked för bostäder och/eller centrumverksamhet får inte ges förrän deponiområdet inhägnats i enlighet med skyddsbestämmelse m1.
- Startbesked för bostäder och centrumverksamhet får inte ges förrän åtgärd i enlighet med skyddsbestämmelse m2 om att skyddsåtgärder mot dammspridning vidtas, har uppfyllts.
- Hela planen har samma genomförandetid men för olika områden gäller särskilda villkor för startbesked (se vidare planbestämmelser):
- Bestämmelse a1 innebär att startbesked för bostäder inte får ges förrän sluttäckning har genomförts och godkänts av tillsynsmyndighet. Denna bestämmelse gäller för bostadsfastigheterna närmast deponiområdet inom delområde 2.
- Bestämmelsen a2 reglerar att startbesked för bostäder och centrumverksamhet inte får ges förrän slutredovisning för sanering av mark (inom hela området som berörs av bestämmelsen) har godkänts av tillsynsmyndighet. Detta gäller för områden med markföroreningar där bostäder och centrumverksamhet planeras, men inte för den befintliga industribebyggelsen med bestämmelsen ZC.
- Bestämmelsen a3 reglerar att startbesked för drivmedelsanläggning s.k. sjömack inte får ges förrän verksamhetstillstånd har beslutats och erhållits av tillståndsmyndighet.

I plankartan framgår följande skydd mot störningar:

- Tills dess att deponin är sluttäckt ska hela deponiområdet vara inhägnat så att obehöriga ej kan beträda området.
- Tills dess att deponin är sluttäckt ska skyddsåtgärder som förhindrar dammspridning från deponerade massor på deponin vidtas. Skyddsåtgärder ska vara godkända av tillsynsmyndighet.

Följande har föreslagits avseende skyddsåtgärder av Ramböll (rev Riskbedömning och åtgärdsutredning, 2015-06-15) och Rejlers (rev Riskbedömning ur detaljsynpunkt, 2015-06-17) :

- Tillfällig skyddstäckning med 1 m tjockt jordlager och plantering av Salix (energiskog) ovanpå.
- Inhägnad av deponiområdet (skyddar mot intag av jord) och sedimentation.
- Växtetablering även inom delar som inte skyddstäcks (skyddar mot erosion och damning).
- Aktiv dammbekämpning genom bevattning/saltning kan utföras om problem uppkommer innan växtlighet i massorna etablerats.
- Obehöriga får inte tillträda området under saneringsarbetena
- Ingen inflyttning kommer att ske innan all mark är sanerad

Kring det i detaljplanen angivna deponiområdet, kommer en uppsamlande dränering för lakvatten att anläggas innan massor från industriområdets sanering eller muddermassor tillförs deponiområdet, se figur 21. Lakvattendräneringen kommer att tätas mot nedströms liggande mark om behov finns, så att vidare infiltration av lakvattnet och vidare transport med grundvattnet inte kan ske.

Efter att deponin sluttäckts, avgörs efter kontrollprovtagning av lakvattenkvaliteten om lakvattnet kan släppas ut till Karlholmsfjärden, eller om behandling måste ske innan. Frågan hanteras i tillståndsprövningen enligt miljöbalken. Möjliga renings alternativ för lakvattnet kan vara luftning i dammar, filtrering i sandfilter, våtmarksrening, membranfiltrering mm (Rejlers, 2015-06-17).

Andra skyddsåtgärder för minskad spridning och skydd av hälsa under själva saneringen är bl. a:

- Miljökontrollanten rekommenderar löpande om erforderlig skyddsnivå under sanneringsarbetet
- Storleken på schaktgropar föreslås minimeras för att minska risken för spridning och exponering av partikelbundna föroreningar, samt bildning av schakt/länshållningsvatten
- Vattning av upplagda massor föreslås utföras vid torrt väder då risk för spridning och exponering av partikelbundna föroreningar genom damning finns
- Fordon, arbetsredskap etc. föreslås vid behov rengöras för att förhindra spridning av föroreningar
- Miljökontrollprogram kommer att finnas för samtliga åtgärder där risk finns för kvarlämnande av förhöjda halter samt risk för spridning föreligger, se även nedan

Miljökontroll

Under och efter genomförandet av de olika miljöåtgärderna kommer kontroll av dessa att ske utifrån miljöbalkens krav. Kontrollprogrammens omfattning hanteras i tillståndsprocessen, samt när det gäller marksanering, inom ramen för saneringsanmälan, 28 § anmälan.

Följande aktiviteter kommer att omfattas av kontrollprogram enligt Ramböll och Rejlers förslag (Riskbedömning ur detaljsynpunkt, rev 2015-06-17):

Marksanering

- Kontroll av länshållningsvatten
- Utsläpp till yt- och grundvatten (lakvattenkontroll)
- Miljökontrollprogram upprättas i vilket det beskrivs hur miljökontrollen kommer att ske under efterbehandlingsåtgärden. Förorenade massor som kommer att återanvändas för skyddstäckning av deponin omfattas av miljökontrollen för efterbehandlingsåtgärden.

Följande kontrollprogram ingår i tillståndsansökan till Mark- och miljödomstolen och kommer att bedömas inom ramen för detta;

Muddring/Rensning

- Spridning av partiklar till vatten

Avvattning av muddermassor

- Utsläpp till yt- grundvatten

Efterbehandling av deponin

- Utsläpp till yt- och grundvatten (lakvattenkontroll)
- Uppföljning deponigas
- Sättningsmätning deponi (före/efter sluttäckning

Länsstyrelsen har i sitt beslut daterat 2015-07-06 ställt som villkor att skyddsåtgärder i form av ett täckande skyddsskikt samt ett system för lakvattendränering ska vidtas för deponin. Skyddsskiktet ska vara minst 0,3 meter tjockt och bestå av massor där föroreningshalten som mest uppgår till PSRV skyddsskikt 0-1 m. Vidare har Länsstyrelsen ställt krav på att ett miljökontrollprogram för lakvattnet samt att ett detaljerat förslag till skyddsåtgärder ska tas fram och redovisas till Länsstyrelsen. Innan skyddsåtgärderna påbörjas ska förslaget godkännas av Länsstyrelsen. Karlholm Utveckling KB har för avsikt att ta fram ett förslag på detta innan saneringen av etapp 3 och 4 avslutas.

6.6. VATTEN

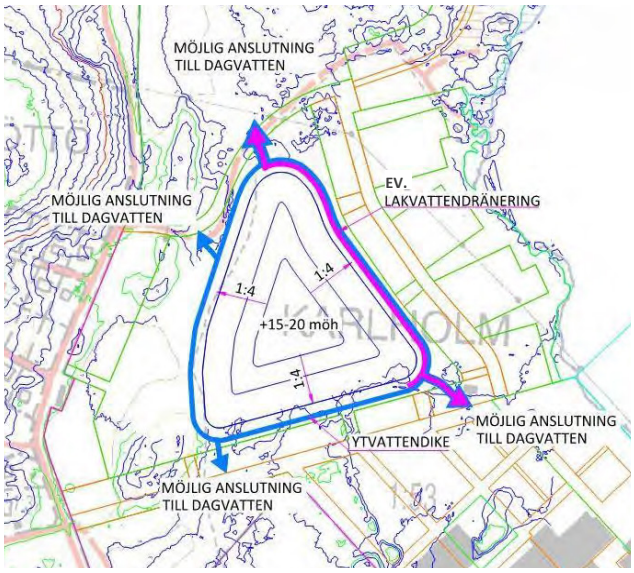
BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

På grund av förekomsten av förorenad mark, sediment och grundvatten är det inte alldeles lätt att skilja kapitlet mark och vatten åt, eftersom åtgärderna beträffande marksanering, muddring, deponi och lakvattenhantering hänger ihop och bör behandlas på ett ställe. Delar som berör muddringen avseende skyddsåtgärder har därför även behandlats i föregående avsnitt 6.5, då de åtgärderna går in i varandra och är beroende av varandra.

Grundvatten

Inga grundvattentäkter förekommer inom området. En vattendelare sträcker sig över området från väster till öster och delar området i två delavrinningsområden. Närmaste grundvattentäkt (sand- och grusförekomst) ligger ca 8 km uppströms det södra delavrinningsområdet (VISS object id 1235) inom Tämnaråns avrinningsområde. Ett vattenskyddsområde för den kommunala vattentäkten finns knappt 3 km sydväst om planområdet i Finnerånger. Vattentäkten ligger uppströms planområdet. Inget av dessa bedöms påverkas av planen.

Den södra delen av planområdet avvattnas via Hammarån och Storån vid Tämnaråns utlopp i Karlholmsfjärden (VISS SE671215-160017). Den norra delen ingår i ett delavrinningsområde som sträcker sig från mitten av industribyggnaderna inom planområdet till Granskär och Långsand i norr. Delavrinningsområdet (VISS object id 1799) är ca 0,9 km^2 och avvattnas direkt i Karlholmsfjärden.



Figur 23: Förslag till uppsamling och avledning av yt- och grundvatten Bildkälla: Rejlers, Förstudie deponi Karlholm, 2015-02-13.

Grundvatten har analyserats i sex provpunkter inklusive i ett befintligt grundvattenrör vid deponiområdet. Generellt sett var föroreningshalterna i grundvattnet låga (uppfyller kraven som ställs på dricksvatten, Livsmedelsverkets föreskrifter), med undantag för i deponiområdet där en hög dioxinhalt (troligen bundet till små organiska partiklar) uppmättes. Grundvattenytans djup varierar men låg vid mätning i december 2013 (Ramböll) på mellan ca 0,8 - 1 meters djup under markytan.

Ytvatten

Ytavrinningen avgränsas i söder av ytvatten i Hammarån, i öst av Karlholmsfjärden, och i väster av Nygårdsvägen (Ramböll, 2015-11-17). Kommunerna är enligt EU:s ramdirektiv för vatten skyldiga att i sin planering sträva efter att alla vattenförekomster ska uppfylla miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten. MKN anger vilken ekologisk och kemisk vattenstatus som ska uppnås vid en viss tidpunkt (som regel 2015). Om prognosen är att statusen kan komma att försämras måste åtgärder vidtas för att bibehålla eller förbättra vattenkvaliteten. I vissa fall finns det skäl att acceptera en mindre sträng MKN i en vattenförekomst eller att tidpunkten för när god vattenstatus ska vara uppnådd skjuts fram.

Att MKN fastställts med en tidsfrist längre fram än 2015 utgör inget skäl att avvakta med nödvändiga åtgärder. För Sverige finns dessutom ett generellt undantag för kvicksilver pga höga

Ämne:	**Föreslagna riktvärden (µg/l.):**
pH	6-9
Arsenik (As)	15
Krom (Cr)	15
Kadmium (Cd)	0,4
Bky (Pb)	14
Koppar (Cu)	15
Zink (Zn)	140
Nickel (Ni)	40
Kvicksilver (Hg)	0.05
Olja	5000

Tabell 6: Föreslagna riktvärden för ett direkt utsläpp av vattnet från jorddammarna till recipienten Karlholmsfjärden. Bearbetat material från Ramböll, Kompletterande miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet – del två, 2015-02-09.

bakgrundsvärden. Vi behöver därför inte nå god kemisk status när det gäller kvicksilver, nuvarande halter får dock inte öka.

Två ytvattenförekomster finns i anslutning till planområdet, Tämnarån mynningen – Sandbyån (VISS SE671215-160017) och Karlholmsfjärden (VISS SE603190-174000). Det är dock endast den senare som bedöms påverkas av den aktuella detaljplanen. Karlholmsfjärden och den större Lövstabukten är ett betydelsefullt rekreationsområde för närboende och allmänhet med bad, fiske och en aktiv småbåtshamn. Det är dessutom ett viktigt reproduktionsområde för fisk och av riksintresse för yrkesfisket. Området är därmed viktigt för den fortsatta utvecklingen av Karlholmsbygden. Karlholmsfjärden är redan idag påverkad av verksamheter som pågått på platsen med betydande förorening som finns kvar i bland annat områdets sediment. Även övergödning och syrebrist är problem inom området.

Karlholmsfjärden bedöms ha en otillfredsställande ekologisk status. Statusen baseras både på förekomst av växtplankton, näringsämnen och siktdjup. Den kemiska statusen uppnår inte heller god status enligt vattenmyndigheten (VISS) beroende bl.a. på förekomsten av tungmetallen kvicksilver. Även andra föroreningar, t.ex. TBT och PAH:er har hittats, men underlaget är för litet för att kunna basera en klassning av vattnet på. God ekologisk status ska vara uppnått till 2021 och god kemisk status till 2015 (undantag för TBT till 2021 och generellt undantag för kvicksilver).

Yt- och lakvattendammar

Det finns tre sedimentationsdammar, två vattenfyllda och en torrlagd, inom området. Vattnet i dammarna har provtagits med avseende på alifater, aromater, BTEX och tungmetaller. Som framgått av de tidigare redovisade resultaten förekommer inget av de analyserade ämnena i vattnet i dammarna i mycket hög halt enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrund.

Vid beräkningen av riktvärde för utsläpp från dammarna har utsläppskriterier satts upp för att det utsläpp som sker i samband med tömningen av dammarna inte skall kunna förorsaka spridning av föroreningar i miljön, se tabell 6. Dock har Länsstyrelsen i sitt beslut (28§ anmälan, etapp 2) daterat 2015-04-16 angett att riktvärdet för zink bör korrigeras till 75 ug/l.

Lakvatten och grundvatten inom deponin

I dagsläget infiltrerar nederbördsvatten deponin och bildar lakvatten som rinner av med grundvattenflödet mot havet. Förhöjda halter av bl a dioxin har analyserats i enstaka prov av grundvatten från deponin. Exakta anslutningspunkter kan inte anges i dagsläget, se förslag i figur 24. Vid projektering av VA-nätet inom området behöver frågan om avledning av vatten från deponin beaktas, så att aktuella ledningar dimensioneras efter tillkommande flöden från deponin.

Dagvatten

Dagvattnet inom stora delar av området hanteras idag via ledningsnät, medan vissa delar saknar troligen system för avvattning. I södra delen av planområdet finns ett dagvattennät som är sammankopplat med industrivattenavloppet och spillvatten Hårdgjord yta och tak inom industritomten avvattnas till detta system liksom avlopp från tidigare produktion. Utloppen mynnar åt söder i Hammaråns utlopp i havet. Ett processvattenavlopp mynnar ut i öster i Karlholmsfjärden, nord nordost om industribyggnaderna, samt via sedimentationsdammarna, söder om Själön. I norra delen av planområdet mynnar en kommunal dagvattenledning via en damm till havet. Delar av åkermarken norr om planområdet är täckdikad med utflöden till samma damm. Vid de miljötekniska utredningarna har det framkommit misstankar om att ledningsnätet dränerar grundvatten, vilket då skulle tyda på att nätet är otätt och inte lämpligt att användas vid en exploatering.

Hanteringen av dagvatten inom planområdet bör konstrueras på ett sätt så att en exploatering av området inte medför en ökad belastning av förorenande ämnen på recipienten Karlholmsfjärden, vilken idag inte uppnår god kemisk status. För att undersöka förutsättningarna för en hållbar dagvattenhantering har en dagvattenutredning tagits fram (Ramböll, 2015-11-17). Förutsättningarna har bl.a. innefattat:

- Ledningssystem ska dimensioneras för ett 5-årsregn i enlighet med Svenskt vattens publikation p110 minimikrav för dimensionering av nya dagvattensystem i tätortsbebyggelse
- Fördröjningsanordningar ska dimensioneras för att fördröja hälften av ett 2-årsregn enligt Tierps kommuns kravspecifikation
- Dimensionering och utformning sker utifrån Svenskt Vattens standarder P90/P110 (Dimensionering av allmänna avloppsledningar), P104 (Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem) samt P105 (Hållbar dag- och dränvattenhantering)
- Huvudsaklig rening och fördröjning av dagvatten från fastigheten ska ske inom kvartersmark om så är lämpligt utifrån föreslagna marksaneringsåtgärder enligt Tierps kommun

Utifrån tänkta höjder i planen har området delats in i åtta avrinningsområde. Dimensionerande beräkningar visar på ett minsta behov av fördröjningsvolymer på totalt 862,6 m^3. Utredningen visas att en hållbar dagvatten hantering, där fördröjning och rening av dagvatten sker inom planlagt område är möjlig. Trots en exploatering av området och en ökning av den hårdgjorda ytan kan avrinningen från området minskas med 25% genom att anlägga fördröjningsdammar/magasin. Beroende på vilken typ av fördröjningsmagasin man väljer, öppna cirkulära dammar eller täckta krossmagasin, åtgår en mindre respektive större

yta för fördröjningen.

Val av typ av fördröjningsmagasin är beroende av höjdsättning och behovet av rening (Ramböll, 2015-12-29). Planområdet har delats in i 8 delavrinningsområden med totalt 15 stycken fördröjningsmagasin, se figur 25. Den dimensionerande faktorn för fördröjningsmagasinens storlek och utbredning inom varje delavrinningsområde är kvalitativ p.g.a. recipientens miljökvalitetsnorm, istället för kvantitativ. En adekvat rening måste kunna säkras, framför fördröjning av en viss storlek på fördröjningsvolymen. Den laterala utbredningen om totalt 5175 m^2 (2,9% av utredningsområdet) vid krossmagasin alternativt 2590 m^2 vid val av öppna dammar, anses enligt dagvattenutredningen vara fullgod för att uppnå god rening. Vid dimensionering av exempelvis biobäddar så rekommenderas en avsättning av 2-5% av den reducerade arean för biobäddar för att uppnå god rening av dagvatten inom området (Ramböll, 2015-12-29).

VA-lösning

Planområdet är redan idag anslutet till kommunalt vatten- och avloppsnät. Kapaciteten på befintligt nät behöver utredas och troligen kompletteras med nya anslutningar till området. Kapaciteten i det befintliga VA-verket är dock tillräcklig.

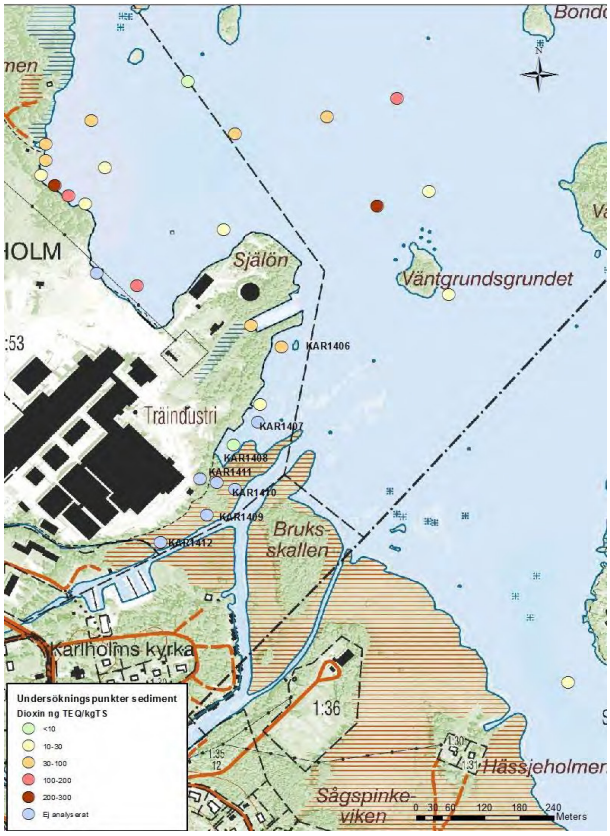
Sediment

I Karlholmsfjärden utanför planområdet finns fiberbankar som härrör från träfiberskivetillverkningen inom Karlits industri. Karlholmsfjärden och Lötfjärden klassificerades till riskklass 1 respektive riskklass 2 enligt MIFO fas 1 (Naturvårdsverkets metodik för riskklassning av förorenade områden). Dioxin påträffades i nivåer som klassas som måttligt förorenat. Fler miljötekniska undersökningar har utförts i sedimenten i Karlholmsfjärden och Lövstabukten (Kemakta 2008, 2009 och 2013, Ramböll 2014 och Rejlers 2015). Dioxinföroreningar förekommer både nära strandlinjen samt längre ut i Lövstabukten, se figur 26. Den högsta uppmätta dioxinhalten var 380 ng/kg TS och medelhalten var 112 ng/kg TS (Rejlers, 2015).

En utredning av orsakerna till dioxinföroreningen har visat att de härrör från landbaserade källor, främst en lokal industriverksamhet (Karlit), och från sediment i Lövstabukten där föroreningar tidigare ackumulerats och som idag utgör en sekundär källa (Kemakta 2013).

Sedimenten utanför deponiområdet inom planen bedömdes vara starkt förorenade m a p dioxin enligt norska bedömningsgrunder (Kemakta, 2009), medan sediment från dammen visade på låga dioxinhalter (Kemakta, 2008). Kemakta (2013)

Figur 24: Översikt över föreslagen placering och storlek av fördröjningsmagasin (Ramböll, 2015-12-29).



Figur 25: Uppmätta halter av dioxin (ng TEQ/kgTS) i tidigare och nu aktuell undersökning från samtliga undersökningar som utförts i sedimenten i området (Bildkälla: Ramböll, Miljöteknisk undersökning av sediment vid Karlholms strand, 2014-07-14).

Figur 26: Område som avses rensas enligt anmälan om vattenverksamhet. Bidkälla: Karlholm Utveckling AB, Anmälan om vattenverksamhet enligt 11 kap. 9a § miljöbalken 210-09-15.

har lagt fram en teori om att sedimenten i Lövstabukten förorenats av impregnerat virke som förvarats i Lövstabukten. Ramböll (2014) påvisar dock att inga uppgifter tyder på att impregnerat timmer förvarats i Lövstabukten. Ramböll har lagt fram en annan teori som grundar sig på att dioxinerna kommit med flis-/spånråvaran och att sedimenten förorenats genom utsläpp av processavloppsvatten enligt följande: En teori till förekomsten av dioxiner vid Karlit är att dioxinerna härrör från bekämpning med klorerade pesticider (DDT och lindan) mot skadeinsekter samt med pentaklorfenolpreparat mot svampangrepp på timmer. Dioxinförorenat spån och flis kan sedan ha levererats till Karlit som råvara för tillverkning av fiberskivor. Genom Karlits utsläpp av processavloppsvatten med fiber- och spånrester kan sedan Lövstabuktens sediment ha förorenats av dioxiner (Ramböll, 2014-04-16). Utsläppet av processavloppsvatten pågick troligen som längst till slutet av 1960-talet eller början av 1970-talet (Ramböll, 2014-04-16).

Figur 26 visar att mycket höga halter av dioxin har uppmätts i två punkter i sediment inom planområdet, ett utanför deponin och ett vid utloppet för processavloppsvattnet. Sedimenten utanför planområdet är förorenade i de översta 10-20 cm, framförallt av dioxiner. Dioxininnehållet är starkt förknippat med innehållet av fibersediment och barkrester i sedimenten.

Anmälan om vattenverksamhet

Ramböll har på uppdrag av Karlholm Utveckling KB, genomfört en sedimentundersökning under 2014 i Hammarån invid planområdets södra strand samt på Själöns sydöstra strand, (Kar 1406-kar 1412). Totalt uttogs 7 prover. Undersökningen syftade till att utreda huruvida sedimenten var förorenade inför kommande muddring och upprensning med avseende på omhändertagande av massorna (se "anmälan om vattenverksamhet" nedan). En anmälan om vattenverksamhet avseende muddring och rensning av en bit av stranden mot Hammarån har inlämnats av Karlholmsstrand KB och godkänts av Länsstyrelsen 2014-12-17. I figur 27 redovisas berört område. Till godkännandet hör ett antal villkor avseende skydd mot muddring samt årstid då åtgärden får genomföras (Länsstyrelsen

2014-12-17).

En bedömning av massornas lämplighet för återanvändning har gjorts genom jämförelse av analyserade halter mot olika kriterier och riktvärden. En jämförelse har också gjorts med de platsspecifika riktvärdena (PSRV bostäder 0-1 m, PSRV Grönområde 0-1 m), samt med riktvärden för återanvändande av avfall vid anläggningsarbete (Sedimentutvärdering enligt handbok 2010:1 och platsspecifika riktvärden, Ramböll 2014-11-05). Två punkter analyserades med dioxininnehåll. Halterna var måttliga (Norska bedömningsgrunder) eller enligt det Kanadensiska bedömningsystemet, halter var man kan förvänta sig biologiska effekter i det akvatiska systemet. Av jämförelsen kunde återanvändning av större delen av massorna vara möjlig inom åkermark, förutsatt ren jord inom åkermarken samt omblandning av dessa.

Tillstånd för vattenverksamhet och förslag till mätbara åtgärdsmål

I och med att planförslaget medger hamnverksamhet och gör strandområden tillgängliga kommer miljöförbättrande åtgärder inom planområdets vattenområde även att behövas, p g a förekomsten av ytligt förorenade sediment. Muddring och omhändertagande av muddermassor är tillståndspliktiga åtgärder enligt miljöbalken och en tillståndsansökan om vattenverksamhet kommer att lämnas in av Karlholm Utveckling KB under början av 2016. I figur 28 visas de områden som är tänkta att åtgärdas för att göra hamnen tillgänglig för större båtar, område 2, samt minska spridningen från området i och med ökad båttrafik. Muddring är tänkt att utföras till ca 2,0 m djup (Rejlers, 2015-06-17), vilket innebär att de industripåverkade sedimenten tas bort i sin helhet, ned till naturligt förekommande lera. Då halterna av dioxin varierar inom små avstånd, bedöms det inte praktiskt möjligt att saneringsmuddra med avseende på föroreningsinnehåll, muddring kommer således att ske till större djup än 2 meter där det förekommer industripåverkade sediment under 2 meters djup. Kvarstående sediment (företrädelsevis naturlig lera) kommer att undersökas efter muddringen och det mätbara åtgärdsmålet för dioxin föreslås preliminärt sättas till 20 ng TEQ/kg TS (Rejlers, 2015-11-20). Åtgärdsmålet hanteras slutligen i tillståndsansökan för muddring där villkor sätts av Mark- och miljödomstolen.

Muddring i Karlholms strand kommer troligtvis att utföras som skopmuddring och sugmuddring. Miljömässigt är sugmuddring att föredra eftersom det ger begränsad spridning och uppgrumling av material till vattenmassan. Skopmuddring kan bli aktuellt längs strandlinjen och där sugmuddring inte är möjlig för att fördjupa vissa delar efter det att sugmuddring utförts. Mängden muddrade massor är beroende av hur djupt man ska muddra och ytans storlek. Ett förslag till muddringsområde har upprättats. Muddringsområdet har delats upp i tre olika områden, delområden som kan vara aktuella att muddra, se figur 28.

För de olika områdena gäller följande:

- Område 1: grävmuddring längs strandlinje, volymen muddermassor har uppskatts till ca 28 000 m³ och arean till ca 31 000 m².
- Område 2: sugmuddring inom området med planerade flytbryggor. Volymen muddermassor har uppskattats till ca 41 000 m³ och arean till ca 39 000 m².
- Område 3: sugmuddring av området har uppskattas till ca 31 000 m³ och arean till ca 40 000 m².

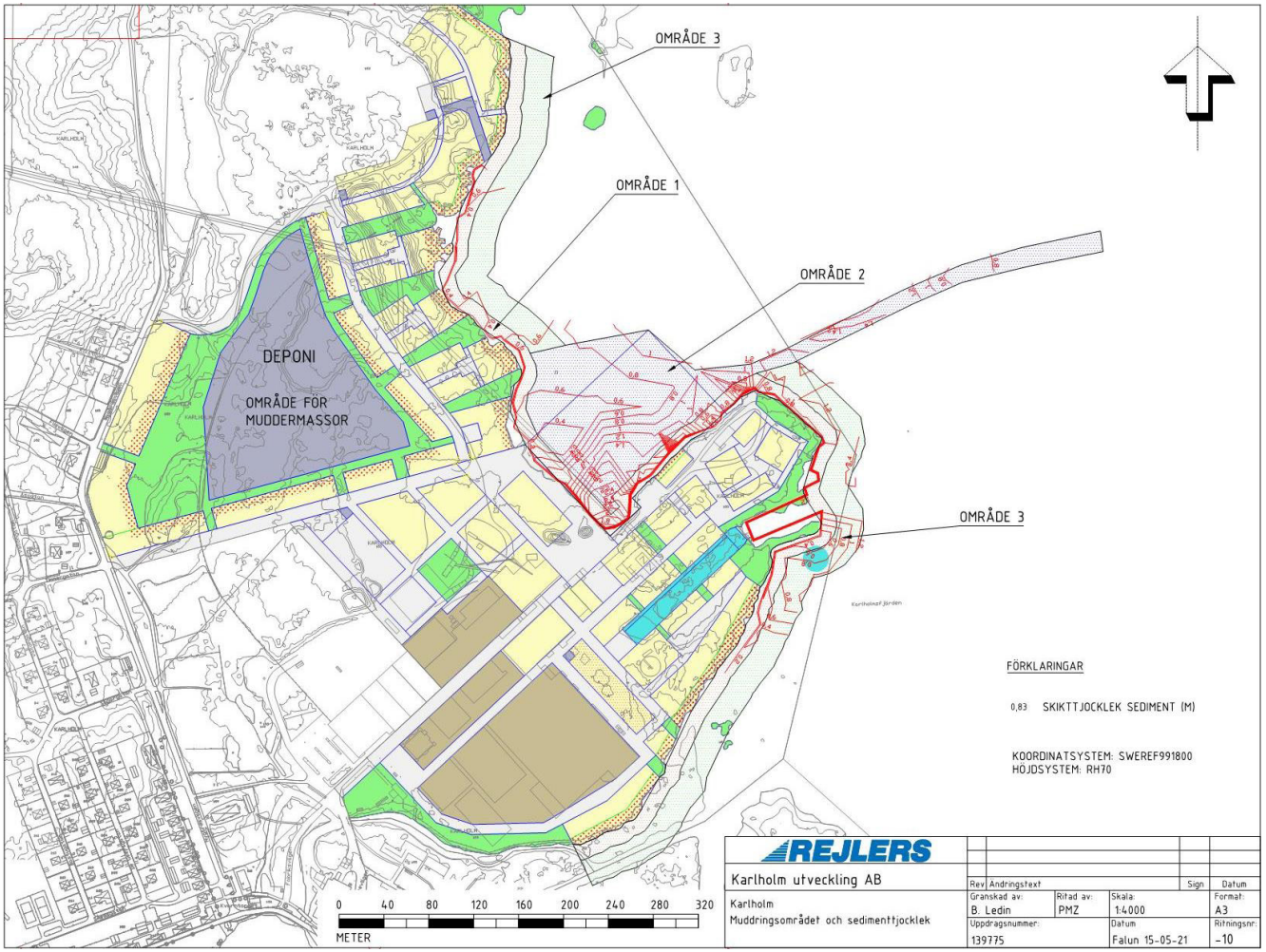
Storleken på den planerade ytan som ska muddras uppgår till ca 110 000 m² och volymen sediment till ca 100 000 m³, varav skopmuddring är ca 28 000 m³ på en area av ca 31 000 m².

Spridningsförutsättningar

Spridning av föroreningar till grundvatten och ytvatten har bedömts som låga p.g.a. den höga halten av organiskt material i fyllnadsmaterialet. Föroreningar binds hårt till det organiska materialet, men inom områden där hårdgjord yta saknas är risken större för spridning till grundvattnet, dock har inga höga föroreningshalter uppmätts i de grundvattenrör som placerats inom området, bortsätt från dioxin i ett rör inom deponin.

Spridning via erosion av föroreningar från utfyllda vattenområden till ytvattenrecipienten sker troligen. Spridningsrisk föreligger också inom den vattenfyllda jorddammen (östra jorddammen), på grund av vattenutbyte med havet. En sekundär spridning av förorenade sediment sker även genom resuspension till omkringliggande vatten (Kemakta 2013).

De undersökningar och utredningar som utförts visar på att det även idag pågår en föroreningsspridning (dioxiner) i Karlholmsfjärden. Föroreningsspridningen bedöms härröra från sediment i Lövstabukten där föroreningar tidigare ackumulerats och som idag utgör en sekundär källa. Kemakta (2007) bedömde spridningsrisken från förorenade sediment som mycket stor genom bottenerosion av vågor och strömmar inom området. Det har också bedömts ske en spridning av dioxiner från landbaserade källor, främst från f.d. Karlits utfyllda strandområden. I och med att deponimassorna nu har flyttats bort från strandlinjen, bedöms den spridningsvägen ha minskat i omfattning. Inom deponiområdet har spridning av föroreningar via grundvattnet bedömts kunna ske österut eller mot nordost till Lövstabukten, eller nord- nordväst till bäcken norrut som mynnar i Lövstabukten. Grundvattenflödets hastighet bedömdes dock vara låg, i storleksordningen 1-30 cm/år med lokala variationer (KM Miljöteknik, 1997, citerat från Rejlers utredning Förstudie deponi, 2015).



Figur 27: Område som avses muddras. Området är uppdelat i delområden i vilken ordning Karlhom Utveckling KB tänkt utföra muddringsarbeten. Bidkälla: Rejlers, Riskbedömning ur detaljplansynpunkt, rev 2015-06-17

MILJÖKONSEKVENSER AV PLAN-FÖRSLAGET

Dagvatten

Planförslaget innebär en ökad hårdgjord yta inom området, men med fördröjningsmagasin innebär det en minskning i avrinning från området med ca 25% i jämförelse med dagens förhållanden. Enligt dagvattenutredningen (Ramböll, 2015-12-29) kan en hållbar dagvattenhantering vara möjlig genom att dimensionera utformning, typ och volym på fördröjningsmagasinen utifrån en kvalitativ rening av dagvattnet, på så vis riskeras inte MKN för ytvatten att försämras p.g.a. avrinningen från planområdet.

Yt- och lakvattendammar

Tömning av vatten i sedimentationsdammarna har föreslagits att ske till Karlholmsfjärden. Haltgränser för lakvatten för att utsläpp i ytvattenrecipienten har tagits fram av Ramböll (Riskbedömning och åtgärdsförslag, reviderad, 2015-05-26), se tabell 6. Halterna av de ämnen som finns i det utsläppta vattnet har bedömts inte kunna ge en mätbar påverkan i Karlholmsfjärden.

Spridningen av föroreningar från förorenade sediment/muddermassor och utbytet av vatten i de gamla sediemtationsdammarna med havsvattnet bedöms minska i och med de åtgärder som föreslås i och med planförslaget och efterbehandling av området.

Vattenhantering under schakt

I samband med saneringsarbeten kan länshållningsvatten uppkomma i schakten vid kraftig nederbörd eller vid inträngande av grundvatten i de djupare schakten. Vatten kan även uppkomma inom upplagsytorna vid kraftig nederbörd, vid vattning av jordmassor eller vid upplag av blöta massor. Lakvatten har föreslagits omhändertas och renas inom befintliga dammar och flisficka,. Om lakvatten inte uppnår en tillräckligt god reningsgrad enligt framtagna riktvärden, har Ramböll föreslagit rening genom kolfilter. Eventuellt kan lakvattnet behöva kopplas till en extern oljeavskiljare för att uppnå tillräcklig god vattenkvalité för att kunna släppas till ytvattenrecipienten. Med föreslagna åtgärder, samt med miljökontroll och dokumentation enligt Rambölls förslag (2015), bedöms åtgärderna för hantering av uppkommit lakvatten inte medföra en oacceptabel risk för den akvatiska miljön.

Vattenhantering inom deponin

I dagsläget infiltrerar nederbördsvatten deponin och lakvatten bildas och rinner av med grundvattenflödet mot havet. När deponin är skyddstäckt och lakvattnet hanteras via salixbädd och uppsamling i damm kommer spridningsrisken ha minskat jämfört med nuläget, vilket leder till en positiv nettoeffekt (se vidare under avsnitt 6.5 Mark). Dimensionering av lakvattenanläggningen behöver ta hänsyn till klimatförändringar inom en 100-årsperiod med höjning av grund- och havsvattennivåer (se avsnitt 6.8 Hälsa och säkerhet).

Konsekvenser av muddring

Storleken på sedimentationsbassängerna för avvattningen av sedimenten och placering av dessa är inte redovisade varför det är svårt att bedöma konsekvensen m.a.p. hälsa och miljö vid genomförandet av planen. Troligt är dock att avvattningen kommer att ske inom deponiområdet, väster om deponin, och att området kommer att vara inhägnat, varför det är troligt att konsekvenserna för detta blir begränsade. Sedimentationsbassängar för överskottsvatten kan också komma att bli aktuella utanför planen. Möjligheten finns även att utföra en markbyggnad till havs.

Flera förslag till skyddsåtgärder vid avvattning finns beskrivet i Riskbedömning för detaljplan, Rejlers 2015-11-20. En fördjupad konsekvensbedömning kommer dock tas fram i och med tillståndsansökan till Mark- och Miljödomstolen.

Sker muddring i samband med exploatering så innebär det en viss begränsning av framkomligheten både på vatten och land på grund av transporter med muddermassor genom området, skärmar i vattnet, slangar osv på land och till havs. Vid skopmuddring från land kommer tomter att behöva beträdas. Dessa är redan sanerade vid utförandet, varför man kan tänkas behöva skydda marken, alternativt skrapa av de översta markskickten på grund av återkontamineringsrisken. Om tomtägaren inte vill att maskiner beträder tomten kan det finnas behov av alternativ lösning från vattensidan. Möjlighet finns då att skopmuddra från havssidan, vilket gör det möjligt att ändra muddringsteknik utifrån rådande förutsättningar för att minska negativa konsekvenser och hälsorisker i och med muddringen. Beslut om lämplig metod kommer att behandlas inom tillståndsprocessen för vattenverksamheten.

Buller från mudderverk och transporter måste beaktas så att inte oacceptabla ljudnivåer förekommer.

En nackdel med att utföra muddring när området exploateras är att muddermassorna kan avge lukt, och i vissa fall även kraftig lukt, av svavelväte som inte går att undvika. Kraftig lukt av svavelväte kan dock avhjälpas genom att t.ex. tillsätta järnsulfat och därigenom minska lukten.

Eftersom vattendjupet är litet i stora delar av Lövstabukten (ca 1-3 meter) utanför planområdet, kan den ökade båttrafik som planen bedöms medföra bidra till en spridning av dioxinföroreningar från sedimenten. Dock görs följande bedömning

av Rejlers (2015-06-17) som undersökt sedimenten utanför planområdet;

- Uppgrumling på grund av trafik med båtar av den storlek som kan trafikera området innan muddring utförs i anslutning till planområdet, bedöms ge en mycket begränsad grumling.
- De sediment som ändå grumlar upp bedöms dock återsedimenterar nära den plats de rörs upp, dvs. de sprids inga långa sträckor (inte till något nytt, mindre förorenat område).

Småbåtstrafik inom området förekommer redan idag, men detaljplanens genomförande kan innebära att den trafiken ökar. Både uppgrumling och spridning av sediment p.g.a. eventuell ökad småbåtstrafik bedöms dock vara av betydligt mindre omfattning än den uppgrumling/spridning/förflyttning av sediment som sker redan idag vid hårt väder (is- och vågerosion). Bedömingen som gjorts är att uppgrumling och spridning sker väldigt lokalt från småbåtstrafik och kommer inte orsaka någon försämring i och med planens genomförande.

Föreslagen hamnanläggning kan innebära trafik med fler och större (mer djupgående) båtar, vilket ger risk för mer omfattande grumling och spridning av förorenade sediment. En förutsättning för att göra hamnanläggningen, område 2 i figur 28, tillgänglig för större båtar, är dock att muddring först utförs, varför denna spridning inte bedöms uppstå inom planområdet.

Den samlade bedömningen är att planens genomförande inte bedöms påverka omgivande vatten, människa eller miljö negativt om föreslagna skyddsåtgärder vidtas för spridning till omgivande mark och vatten via lakvatten, grumling, ökad båttrafik etc. Se avsnitt 6.8 Hälsa och Säkerhet för bedömning av konsekvenser och risker med bad. En mer fördjupad bedömning av både hälso- och miljörisker kommer att göras inom ramen för det arbete med tillståndsprövningen för vattenverksamhet (muddring, avvattning och sluttäckning) som pågår.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Nollalternativet innebär att inga åtgärder vidtas för hantering av dagvatten eller processvattenavlopp. Ökad risk för översvämningar inom området är att vänta till följd av framtida klimatförändringar.

Då det förekommer föroreningar i fyllnadsmaterialet inom planområdet kan man förvänta sig en ökad spridningsrisk till grundvatten och ytvatten. Ingen riskreduktion för föroreningsspridning har bedömts ske vid nollalternativet.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Kommunalt vatten och avloppsnät är inte utbyggt i områdena för jämförelsealternativet. En alternativ lösning för detta kommer att krävas vid en exploatering då exploateringsgraden troligen inte är tillräcklig för att kunna finansiera en utbyggnad av befintligt nät.

Natur- och vattenmiljön i Nöttö sjöbodar är idag inte påverkad av mänsklig aktivitet på samma sätt som planområdet. Nöttö har idag höga rekreations- och friluftsvärden som kräver varsam exploatering för att bibehållas. Bad och fiske är populärt inom området. En exploatering av Nöttö sjöbodar skulle kunna ha en negativ effekt påverkan på vattenkvalitén genom ökad avrinning och läckage av näringsämnen.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

För att minimera risker för såväl människors hälsa som övrig miljö, bör åtgärder vidtas för att minimera spridningsrisker till vattnet inom och utom planområdet. Särskild försiktighet bör vidtas för att förhindra spridning till Karlholmsfjärden. För att undvika sekundär spridning av förorenade sediment till omgivande vatten bör försiktighetsåtgärder vidtas vid all anläggning i strandzonerna (t.ex. av bryggor och liknande) där förorenade sediment förekommer. För att undvika grumlingens negativa effekter bör siltduk eller liknande användas för skydd mot spridning, samt grumlande arbeten undvikas under vår och försommar (1 april-30 juni).

Dammar som kan förväntas innehålla hälso- eller miljöfarligt vatten (t.ex. lakvatten) bör inhägnas. Lakvattenhantering och sluttäckning av deponin bör samordnas så att risken för återkontaminering av åtgärdad mark via yt-, mark- eller grundvattenavrinning minimeras. Detta bör klargöras i MKBn för tillståndsansökan till Mark- och miljödomstolen.

Dagvatten-, spillvatten- och industriavloppsvattenledningar

Då det förekommit spridning av föroreningar, bl.a. olja i fri fas, via avloppsledningsgravar inom planområdet, kan man förvänta sig förhöjda halter av föroreningar invid ledningsrör och därmed saneringsschaktning kring dessa. Olja kan dessutom ha förorenat betongrören så att de behöver bytas ut för att inte utgöra en sekundär spridningskälla. Nya ledningar och ledningsgravar bör därför övervägas med avseende på föroreningssituationen inom området.

En säker hantering och rening av dagvatten är möjlig utan att

påverka MKN i recipienten Karlholmsfjärden negativt. Genom att anpassa storlek och utformning på fördröjningsmagasin utifrån kvalitativa grunder kan god rening av dagvatten erhållas.

Deponin

Lakvatten från deponin föreslås ledas via en salixplantering i anslutning till deponin (BioRemed, se ovan under 5.5 mark), samt även samlas upp för bevattning av salixen. Om inte föreslagen lakvattenlösning, se ovan avsnitt Vattenhantering inom deponin, bedöms tillräcklig, bör möjligheten till en separat lakvattenuppsamling utredas, vilket också föreslås i Rejlers utredning, Förstudie deponi, 2015. Om behovet finns förläggs en grundvattenavskärande dränering tvärs grundvattnets strömningsriktning. Strömningsriktningen är dock ännu ej utredd inom deponin. Se figur 24 för föreslagna lösningar och skyddsåtgärder för omhändertagande av lakvatten från deponin. Föreslagna skyddsåtgärder kommer att bedömas inom ramen för tillståndsärendet till Mark- och Miljödomstolen avseende sluttäckning av deponin och omhändertagande av förorenade massor inom deponin.

Avvattning och omhändertagande av muddermassor

Muddrade massor innehåller mycket vatten som måste avvattnas och omhändertas. Ett område i anslutning till industrideponin är tänkt att användas som sedimentsbassäng för avvattningen, alternativt kommer de sugmuddrade massorna som innehåller mest vatten, pumpas in i s.k. geotuber (geotextil som läggs ut på en invallad yta). Bassängerna konstrueras så att de blir täta och invallas för uppsamling av vattnet som sedan avleds. Massorna läggs, efter avvatttning, sedan på deponin och efterbehandlas tillsammans med övriga avfalls- och saneringsmassor (sluttäckas). I tillståndsprövningen behöver alternativ plats för omhändertagande redovisas och då är det möjligt att muddermassor används för utfyllnad/markbyggnad av havsområde (Rejlers 2015-06-17, 2015-11-20).

Överskottsvattnet från avvattningen kommer att avledas till sedimenteringsbassänger och troligtvis kommer en behandling att behövas, t.ex. grovfiltrering i sandfilter. Därefter släpps vattnet tillbaka till havet i täta ledningar genom planområdet. Frågan om behandling av överskottsvatten kommer att behandlas i tillståndsprocessen.

Placering för sedimenteringsbassängerna har föreslagits väster om deponin, alternativt utanför detaljplaneområdet (Rejlers, 2015-06-17). Sedimenteringsbassängerna kommer att vara inhägnade för att inga obehöriga ska ha tillträde.

Skyddsåtgärder muddring

Under muddringsarbetet finns det risk att spridning av förorenade sediment kan ske till havs, det är därför extra viktigt att inte utföra muddringen under växtsäsongen eller när fiskar leker och föryngrar sig och att extra skyddsåtgärder anpassas till vilken muddringsmetod som används. I samband med muddringen kommer en noggrann kontroll utföras där man kommer att ha gränser för högsta halter av partiklar i vattnet för att muddringen får pågå, överskrids dessa halter måste muddringen avbrytas till dess att låga halter åter uppmäts. Villkor för spridning under muddringen kommer att fastställas i tillstånd från Mark- och miljödomstolen. Skyddsåtgärder i och med muddring hanteras i tillståndsansökan och anpassas efter vald och utredd metod. Dubbla skärmar (geotextildukar) kan bli aktuellt om höga föroreningshalter förekommer i sedimenten, och/eller om sedimenten är väldigt grumlande (hög turbiditet).

Överskottsvattnet från avvattningen av sedimenten kommer att avledas till sedimenteringsbassänger och troligtvis kommer en reningsbehandling att behövas, t.ex. grovfiltrering i sandfilter, innan de släpps ut i täta ledningar genom området till Karlholmsfjärden. Provtagningen sker regelbundet genom kontrollprogram, se nedan Miljökontroll. Frågan om behandling av överskottsvatten kommer att behandlas i tillståndsprocessen. Sedimenteringsbassängerna kommer att vara inhägnade för att inga obehöriga ska beträda området (Rejlers, 2015-05-25, rev 2015-11-20).

Några restriktioner i planen avseende muddring bedöms inte behövas. Rejlers gör bedömningen att genom att anlägga en hamn och båtbryggor längs med strandlinjen, kommer stora delar av områdets förorenade sediment att muddras för att göra området tillgängligt för båttrafik, vilket innebär avhjälpande åtgärder (föroreningsspridningen minskar) och minskade miljö- och hälsorisker. Dock gör de bedömningen att muddring av område 1 och 3 ej är nödvändig m.a.p. hälsorisker förenade med bad eller spridning av förorenade sediment till omgivningen p.g.a. den ökade småbåtstrafiken i området.

6.7. TRAFIK

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

På uppdrag av Karlholm Utveckling KB har Ramböll tagit fram en Trafikutredning inför detaljplan daterad 2015-11-18. Utredningen är en sammanställning av tidigare utförda trafikutredningar och beskriver planens påverkan på omgivande trafikmiljö.

Vägtrafik

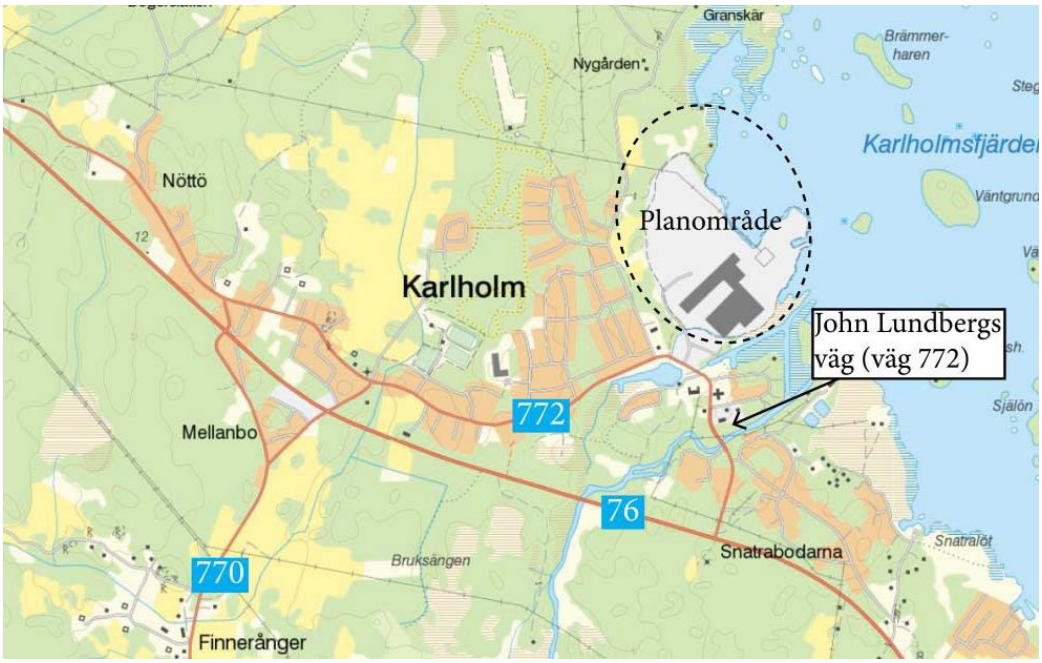
Söder om Karlholm passerar väg 76, vilken förbinder tätorten med Gävle i norr och löper vidare söderut mot Norrtälje. Från söder ansluter även väg 770 som förbinder tätorten med Tierp. Genom Karlholm går väg 772 (John Lundbergs väg/Nöttövägen) med start och slutpunkt vid väg 76. Planområdet ansluter till John Lundbergs väg via mindre vägar med kommunal och enskild väghållning. Se även figur 29.

Sydväst om planområdet, längs med John Lundbergs väg, löper kulturbebyggelse längs med vägen. Vägen är smal och befintlig trafik påverkar bebyggelsen negativt genom buller, vibrationer och risk för påkörning. Sträckan förbi kulturbebyggelsen har idag hastighetsbegränsning 30 km/h. Busstrafik trafikerar sträckan, i övrigt råder förbud mot trafik med tung lastbil (totalvikt som överstiger 3,5 ton). I nära anslutning till planområdets östra infartsväg finns byggnadsminnet Smedjan. Sydväst om planområdet finns ett gångfartsområde, Kvarntorget. John Lundbergs väg sydöst om planområdet har hastighetsbegränsning 50 km/h.

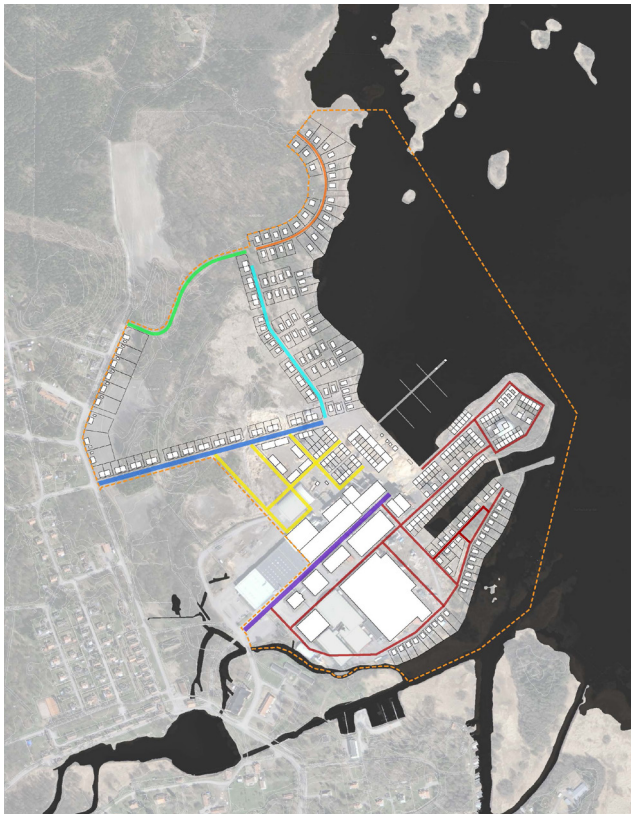
Trafikverket utförde trafikmätningar (ÅDT) på omkringliggande vägar under 2009/2010, som visade att trafikflödet på John Lundbergs väg uppgick till 820 fordon/dygn. Men då planområdet utgjordes av ett industriområde fram till år 2012 förekom vid tidpunkten för mätningarna trafik till området som inte förekommer idag. Med hänsyn till de minskade trafikflödena samt en uppräkning av 2009/2010 års trafikflöden med 1,4 procent per år baserat på tidigare trafikökning i området, bedömer Ramböll att trafikflödet på John Lundbergs väg kommer vara ca 730 fordon/dygn år 2015.

Kollektivtrafik

Karlholm trafikeras av tre busslinjer med linjesträckning längs med huvudgatan genom samhället. Linje 510 går mellan Tierp och Gävle via Karlholm, linje 511 går via Skärplinge och Tierp via Karlholm och linje 832 går via Skutskär och Forsmark via Karlholm. Samtliga linjer trafikeras av Upplands Lokaltrafik (UL). Tierps kommun analyserade år 2006 upptagningsområde för befintlig kollektivtrafik i en trafiknätsanalys, som mäter gångavstånd på 400 meter till hållplatslägen. I analysen omfat-



Figur 28: Karta som visar planområdet i förhållande till omgivande infartsvägar.



Figur 29: Planförslagets gatustruktur och gatutyper.

tas en del av sydvästra planområdet av upptagningsområdet. Närmaste hållplats till planområdet är idag Karlholm Klockstapeln, som ligger i anslutning till John Lundbergs väg söder om området.

Gång- och cykel (oskyddade trafikanter)

Tätortens gång- och cykelnät (GC-vägar) inventerades i samband med kommunens trafiknätsanalys och bedömdes enligt kriterierna god standard, mindre god standard eller låg standard. Det finns idag tre GC-vägar som ansluter till planområdet, varav två håller god standard. En stor del av tätortens målpunkter (mataffär, skola, idrottsplatser, etc.) är lokaliserade cirka en kilometer väster om planområdet.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLANFÖRSLAGET

Planförslaget har tre lokalgator som i förlängningen ansluter till John Lundbergs väg via två infarter till området samt via villagator väster om området. Utformningen av nya gator regleras genom olika gatusektioner tillhörande plankartan, se vidare planbeskrivningen. Figur 30 visar planförslagets gatustruktur och gatutyper.

Tierps kommun har tagit fram en trafikalstring för planområdet med hjälp av Trafikverkets trafikalstringsverktyg. Enligt denna väntas det nya området totalt generera 2 910 resor/dygn, exklusive nyttotrafik. En skattad färdmedelsfördelning visar att 71 % av dessa kommer ske med personbil. Beräkningen är dock befäst med osäkerhet, då den bygger på antagande och då planförslagets slutliga utformning inte var färdigställt vid tiden för framtagandet av trafikalstringen.

Vägtrafik

Den skattade trafikalstringen från området uppgår till drygt 2 050 bilresor per dygn. Då vissa resor väntas ske via samåkning resulterar detta i cirka 1520 fordon/dygn (ÅDT). Utöver den beräknade trafikalstringen tillkommer nyttotrafik (sophämtning, leveranser, service, etc). Mängden nyttotrafik uppskattas schablonmässigt med trafikalstringen som underlag till cirka 210 fordon/dygn.

Trafiken till och från området väntas fördela sig jämnt över de två södra infarterna till/från John Lundbergs väg. Då tidigare trafik genererad av området utgjordes av fabrikstransporter saknas detaljerad data för hur trafiken till/från området kan komma att fördela sig vidare på vägnätet. Större delen av områdets bilresenärer väntas ha målpunkter utanför Karlholm. Främst väg 76 norrut mot Gävle och väg 770 mot Tierp, men även söderut längs väg 76. Viss trafik väntas även till de centrala delarna av Karlholm (affär, skola, etc.). Med hänsyn till begränsningar av framkomligheten i form av hastighetsbegränsning 30 km/h västerut samt närheten till väg 76 österut bedöms cirka 40 % åka västerut och 60 % österut. Detta innebär en ökning av trafiken på 73 % respektive 116 % jämfört med 2010 års värden.

Trafik till/från planområdets norra delar med målpunkt västerut bedöms till viss del utnyttja möjligheten att köra via villabebyggelsen väster om området (hastighetsbegränsning 50 km/h) för att undvika gångfartsområdet Kvarntorget. En av planområdets lokalgator ansluter till Timmervägen i en fyrvägskorsning vilket, med en god korsningsutformning, bidrar till att göra anslutningen mer attraktiv. I förlängningen ansluter Timmervägen till John Lundbergs väg väster om kulturbebyggelsen via Skällstigen och Vretvägen. Detta medför minskade trafikmängder längs de känsligaste delarna av John Lundbergs väg samt en avlastning av Kvarntorget.

Konsekvenser för buller och luftkvalitet från planen bedöms som små. Däremot kan byggfasen orsaka trafikrelaterade störningar, framför allt för de tidiga etapperna. Det pågående arbetet med att flytta deponimassor samt förflyttning av framtida massor som kommer behöva tillkomma för att höja upp marken kan förväntas innebära förhållandevis många tunga transporter. Det är dock värt att notera att det under industri-

verksamheten förekom ett stort antal lastbilstransporter (c:a 34 tunga lastbilspassager per dygn, Peter Bergström, muntl.).

Kollektivtrafik

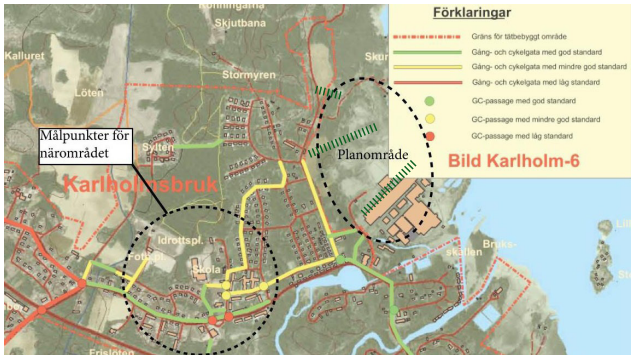
Enligt trafikutredningen väntas planförslaget generera cirka 120 kollektivtrafikresor per dygn. Sydvästra delen av den planerade bebyggelsen har god tillgänglighet till befintlig kollektivtrafik. En stor del av området har dock mer än 400 meter till närmaste busshållplats. I samrådsredogörelse har UL påpekat att kommande detaljplanering bör planera för en gata som kan trafikeras med buss i syd-nordlig riktning genom området.

Föreslagen utformning av gator inom planområdet möjliggör att trafikera området med buss via den södra infartsgatan ned till hamnen och åter via ny infartsgata från Nygårdsvägen. I dagsläget finns dock, enligt UL, inte några aktuella planer på trafikering med kollektivtrafik.

Gång- och cykel (oskyddade trafikanter)

Det bedömda antalet resor med cykel och till fots bedöms uppgå till 172 respektive 477 per dygn. Dessa antas till stor del utgöras av resor till och från affär, skola och idrottsplats i de centrala delarna av Karlholm samt till busshållplats.

Nya gator som leder in i planområdet och ner till allmän plats utformas med separata gång och cykelvägar för att öka trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter. Både den södra och norra infarten till planområdet får separata gång- och cykelvägar som ansluts till befintligt gång- och cykelvägnät. Trafikutredningen pekar på att den inventering av standarden på befintligt gång- och cykelnät som utfördes i samband med kommunens trafiknätsanalys visade att från södra delen av planområdet finns en gen koppling, dock av en mindre god standard på grund av att gång- och cykelvägen ej är separerad. Från norra delen av området saknas en sammanhängande, gen och separerad gång- och cykelväg. Se även figur 31.



Figur 30: Karta som visar befintliga gång- och cykelvägar i tätorten. Nya gång- och cykelvägar ansluter till befintliga. Nya GC-anslutningar med god standars i planområdet är markerad med streckad linje.

Sjötrafik och hamnverksamhet

Planförslaget möjliggör hamnverksamhet med handel och service. Den befintliga hamnen rustas upp med ny brygganläggning som främst är avsedd för fritidsbåtar och ger plats för ca 100 båtar upp till en storlek av 40 fot. Längs enskilda strandtomter, gemensamma vid naturområden och längs kanalen kan övriga bryggor ge plats för ca 75 båtar av mindre storlek.

I nuläget finns inte någon uppskattning om hur mycket båttrafik planens genomförande kan förväntas innebära, varför konsekvenser av ökad sjötrafik i form av framkomlighet, tillgänglighet och säkerhet är svårbedömda. Se även förslag till anpassning och åtgärder.

Planen ger även möjlighet att använda del av marken vid hamnen för hamnverksamhet. Det kan vara servicebyggnader i en våning för hamnkontor, latrintömning, toalett, uthyrning av kanoter, båttvätt mm. Byggrätten begränsas att omfatta högst 200 kvm. På huvudbryggan längst ut ger planen möjlighet att anlägga en drivmedelsstation, en s.k. "sjömack" på ca 10 m^3. Drivmedel kommer att transporteras till "sjömacken" via ingjutna rör i betongbryggan från en tankbil som kan stå uppställt på anvisad plats på hamntorget. Infart för tankbil ska ske via väg 76 från söder och sedan via väg 772, Johan Lundbergs väg, mot infartsgata mellan befintliga byggnader. Efter genomförd tankning ska tankbil köra via ny infartsgata från Nygårdsvägen norr om befintliga byggnader åter till väg 772 mot söder.

Drivmedelsverksamheten kräver tillstånd från tillståndsmyndighet. Konsekvenser för brandrisk m.m. kopplat till drivmedelsstationen behandlas under avsnitt 6.8 Hälsa och risk. Transporter kopplade till hamnverksamhet och drivmedelsstation har inte ingått i utförd trafikutredning, varför konsekvenser från dessa är svårbedömda.

MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Konsekvenserna bedöms generellt som små. Jämfört med trafiken som skedde under fabrikstiden innebär nollalternativet betydligt mindre trafik. Dessutom alstras inte den personbils- och nyttobilstrafik som plan- och jämförelsealternativen medför.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Då transportavstånden blir längre och vägstandarden i området är dålig idag krävs en mer omfattande vägutbyggnad samt längre transportsträckor än för planförslaget. Möjligen kan en västlig koppling minska trycket på området kring klockstapeln,

men det kan å andra sidan medföra ökad trafik inom andra delar av samhället, som i så fall skulle behöva utredas mer noggrant.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Trafikstörningar

Transporter i samband med flytt av massor/deponihantering samt byggskedet bör planeras för att minimera att boende störs. Detta gäller såväl boende i befintliga och tillkommande bostäder utanför planområdet som boende i de tidiga etapperna inom planområdet. Särskilt aktuellt blir det om transporter till extern deponi blir aktuellt.

Sjötrafik

Kaj- och brygganläggningar, hamnområde och inseglingsränna bör märkas ut (reflexer, belysning, prickar). Gatu- och vägbelysning ska planeras med hänsyn till sjötrafiken. Eventuella förändringar av bottentopologi och nya anläggningar i vatten måste beakta konsekvenser för sjötrafik. Eventuella framtida förändringar av strandlinje eller bottentopografi ska anmälas till Sjöfartsverket.

Kollektivtrafik

Förbättrad tillgänglighet till kollektivtrafik bör kunna öka andelen kollektivtrafikresande i området och därmed minska andelen biltrafik. En fortsatt dialog med UL bör föras.

Trafiksäkerhet

Anslutningen österut på John Lundbergs väg förväntas vara mindre känslig för ökade trafikmängder och bör uppmuntras genom god standard och möjlighet till högre hastigheter (50 km/h). Den befintliga hastighetsbegränsningen på John Lundbergs väg västerut bör göra den mindre attraktiv som genomfartsgata för trafik mellan planområdet och väg 76, vilket är positivt. John Lundbergs väg väster om planområdet är redan idag utsatt för buller och vibrationer. För att minimera påverkan på de känsliga platserna kring John Lundbergs väg väster om planområdet bör hastighetssänkande åtgärder längs sträckan övervägas. Se även avsnitt 6.2 Kulturhistoria, arkeologi och landskapsbild för förslag till åtgärder för trafikpåverkan på byggnadsminnet Smedjan.

Ökade trafikmängder genom villabebyggelsen väster om planområdet medför minskad trafiksäkerhet och bör undvikas genom hastighetssänkande fysiska åtgärder (t.ex. gupp) för att inte leda in för stora trafikmängder i villakvarteren.

Åtgärder för att säkerställa en trafiksäker och tillgänglig miljö för cyklister och fotgängare inom och utom planområdet bör vidare studeras och redovisas. Det kan t.ex. omfatta övergångsställen, gång- och cykelbanor, märkning och belysning. Från området saknas vissa gång- och cykellänkar. Dessa bör kompletteras och länkar med låg standard bör ses över.

Utöver detta förordar trafikutredningen ett antal rekommendationer för att minska påverkan på känsliga platser vid John Lundbergs väg:

- Befintlig vägvisning mot Industriområde bör bytas mot vägvisning till Karlholms Strand vid korsningen väg 76/Västlandsvägen samt korsningen väg 76/John Lundbergs väg. Detta för att leda trafiken in till området till den östra anslutningen.
- Trafik från norra delen av planområdet med målpunkter västerut bör uppmuntras att välja vägen genom villabebyggelsen (Timmervägen – Skällstigen – Vretvägen – John Lundbergs väg) för att på så sätt avlasta den känsligaste sträckan av John Lundbergs väg. Kopplingen John Lundbergs väg – planområdet är idag otydlig genom villakvarteren, i synnerhet vid korsningen Skällstigen/Vretvägen. Korsningsutformningen vid Skällstigen/Vretvägen samt vid Vretvägen/John Lundbergs väg bör ses över för att tydliggöra stråket.
- För att samla trafiken längs Vretvägen och leda den ut till John Lundbergs väg bör hastighetssänkning samt fysiska åtgärder (t.ex. gupp) övervägas längs Skällstigen väster om Vretvägen. Om utrymme finns bör gång- och cykelbana längs Vretvägen övervägas för att tydliggöra stråket/kopplingen ytterligare, exempelvis avskiljs denna med vitmålad linje.
- Anslutningen genom villaområdet via Timmervägen är smal med fastigheter i direkt anslutning till vägen. I förlängningen (Skällstigen) finns många utfarter med delvis dålig sikt på grund av växtlighet. Siktförbättring genom borttagande av växtlighet bör övervägas, främst längs Timmervägen/Skällstigen. Trafikspeglar bör övervägas vid behov.
- Gång- och cykelväg mellan Lancashirevägen och Norrgatan bör ses över gällande belysning och vägens kvalitet i övrigt. Ny gång- och cykelöverfart bör övervägas vid Vretvägen-Karlitvägen-Smedsvägen.
- För att uppmuntra till nyttjande av kollektivtrafik bör det anläggas en cykelparkering i anslutning till busshållplats Karlholm Klockstapeln.

6.8. HÄLSA OCH SÄKERHET

BEDÖMNINGSGRUNDER OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Förorenad mark

Stor risk för exponering av hälso- och miljöfarliga ämnen finns idag inom planområdet mark och sediment. Akuttoxiska halter av bl a arsenik har analyserats i sediment i en av sedimentationsdammarna.

Schaktningsarbeten har påbörjats inom området inom bl a deponiområdet där förorenade massor blottlagts. Exponeringsrisken är därmed stor för människor som vistas inom området. Efterbehandling av den befintliga deponin kommer att tillståndsprövas i Mark- och miljödomstolen, liksom eventuell ansökan om tillstånd för muddring samt omhändertagande av muddermassor. I samband med den prövningen bedöms och hanteras risker för hälsa och säkerhet utifrån den markanvändning som planeras och bedöms därför inte här i sin helhet. Hälso- och säkerhetsrisker som förekommer är dock bl a bildning av deponigas, framförallt metan och koldioxid.

Deponigasen bildas genom nedbrytning av organiskt material under syrefria förhållanden. Bildandet av deponigas kan orsaka explosion. Bildandet av deponigas har bedömts begränsas av att miljön i deponin efter sluttäckning kommer att bli torr (försvårar nedbrytningen och därmed gasbildningen) och vara kompakt vilket också försvårar gasbildning (Förstudie deponi, Rejlers, 2015-02-13). Det har också konstaterats att nuvarande material inom deponin är relativt väl nedbrutet redan, dock kan organisk material från muddring eller schaktning inom området vara av annan karaktär.

Höga halter av dioxiner, PAHer och PCB, vilka är cancerogena, persistenta och bioackumulerande, har även analyserats i ytliga fyllnadsmassor associerade med träfiberrester, inom deponin, utanför industribyggnader, samt där numer rivna byggnader tidigare stått. Höga halter av dioxin finns även i de ytliga fibersedimenten i Karlholmsfjärden inom och utanför planområdet.

Explosioner vid grävningsarbeten kan innebära en säkerhetsrisk, då olja och diesel har hanterats inom området tidigare och olyckstillbud med större utsläpp potentiellt skulle kunna ha skett. Detsamma gäller gasexplosioner genom bildande av deponigas. Spridning av eventuellt lättflyktiga föroreningar från föroreningskälla under byggnadsgrund skulle kunna innebär en hälsorisk för människor som vistas i byggnader.

Följande arbetsskyddsåtgärder har föreslagits för schakt- och saneringsarbeten av Ramböll (2015):

- Heltäckande arbetskläder ska användas (långbyxor, långärmade tröjor, arbetshandskar, arbetsskor/stövlar med trampskydd)
- Andningsskydd med kombinationsfilter för partiklar och organisk gas och ånga bör finnas med i beredskap tillsammans med relevanta miljöinstrument (PID-instrument) vid arbeten inom hela området
- Det ska finnas möjlighet till rengöring för både de som arbetar samt för utrustning
- Innan arbetena utförs informeras entreprenören om föroreningssituationen, hälso-och säkerhetsrisker samt skyddsåtgärder för planerade arbeten

Förorenade sediment

Enligt en översiktlig riskbedömning (MIFO fas 2) bedöms de förorenade sedimenten i Lövstabukten kunna innebära risker för hälsa och miljö. Det har inte gjorts någon mer fördjupad riskbedömning och heller inte någon bedömning kring huruvida sedimenten behöver åtgärdas m.a.p. föroreningshalt.

De platsspecifika riktvärden som tagits fram för mark är inte direkt tillämpliga för de förorenade sedimenten, men när det gäller de hälsomässiga riskerna kan en bedömning göras utifrån olika antaganden (Rejlers, Riskbedömning ur Detaljplansynpunkt, rev 2015-06-17, rev 2015-11-20). Vid beräkning av det platsspecifika riktvärdet med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för grönområden 0-1 m var det integrerade hälsoriktvärdet för dioxin 38 ng TEQ/kg TS. Det värdet baseras på antagandet att människor exponeras för föroreningar genom hudkontakt, inandning av damm samt intag av jord under 200 dagar/år. Eftersom dioxiner är starkt bundna till partiklar/sediment bedöms det inte finnas några höga halter lösta i vattenfasen. Vid bad bedöms därmed den huvudsakliga exponeringen av de förorenade sedimenten ske genom hudkontakt med sedimentpartiklar. Om det antas att människor badar 50 dagar per år så blir det integrerade hälsoriktvärdet för dioxin 700 ng TEQ/kg TS, med utgångspunkt från exponering via hudkontakt. Den högsta uppmätta halten i sedimenten (380 ng/kg TS) underskrider det riktvärdet med god marginal.

Den andra möjliga exponeringsvägen för människor (framför allt små barn), är genom direkt intag av sediment (på samma sätt som vid intag av jord), vilket är troligt att de kan exponeras för i strandnära lägen på grunt vatten, se tabell 7 för beräknade riktvärden för intag av jord/sediment. Medeldioxinhalten i utförda sedimentundersökningar på drygt 100 ng TEQ/kg TS är med god marginal under de riktvärden som beräknats med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för mark. Det bör

Tabell 7: Beräknade riktvärden (integrerade hälsoriktvärden) för dioxin (ng TEQ/kg TS) utifrån olika exponeringstider vid exponeringsvägen intag av jord, samt korrigerade riktvärden för sediment med högre vattenhalt (antagen vattenhalt i jord 20 % och i sediment 80 %, vilket är restriktiva antaganden). Beräkningar utförda med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell (Rejlers, 2015-11-20).

Intag av jord:	**Beräknat riktvärde:**	**Riktvärdet korrigerat för vattenhalt i sediment:**
Exponeringstid	*(ng TEQ/kg TS)*	*(ng TEQ/kg TS)*
10 dagar	710	2800
20 dagar	360	1400
30 dagar	250	1000
40 dagar	180	720
50 dagar	150	600

noteras att modellen innehåller ett flertal antaganden och är inte avsedd att tillämpas på sediment. Rejlers gör bedömningen att det inte finns några betydande hälsorisker med att bada i Karlholmsfjädern i anslutning till planområdet innan muddring av förorenade sediment utförs.

Byggnader

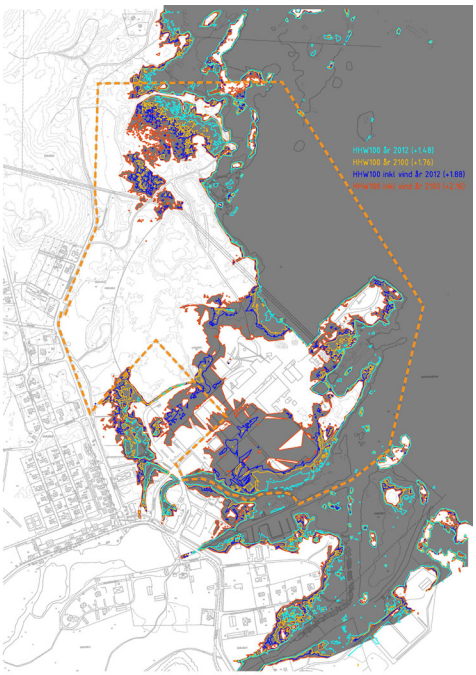
Hälsorisker kan föreligga med industribyggnader inom området. Miljöinventering av byggnaderna m.a.p. farligt avfall pågår, både av de byggnader som är tänkta att sparas, liksom för de byggnader som ska rivas. Enligt muntlig information från Peter Bergström finns inventeringar utförda för ett flertal av byggnaderna och sanering har påbörjats.

Översvämning

I Översiktsplanen för Tierps kommun rekommenderas att nya byggnader och anläggningar inom riskområden (stränder kring sjöar, vattendrag och kustområden) bör placeras minst 2,5 m över medelvattenståndet.

Planområdet påverkas i framtiden dels av landhöjning, dels av havsnivåhöjning till följd av klimatförändringar. Det är svårt att avgöra Tämnarens förmåga eller oförmåga att kompensera för översvämningsrisker inom planområdet i framtiden. Tierps kommuns översiktsplan räknar med en halv meter högre havsnivå fram till 2100, vilket troligen innebär en lika hög höjning av grundvattenytan inom större delen av planområdet.

Hänsyn bör tas till höga flöden för viktiga samhällsfunktioner, permanenta bostäder, tillgänglighet till området och dess bebyggelse etc. En riskanalys kan behöva tas fram för de områden inom planen som är lokaliserade inom områden som förväntas översvämmas vid högsta medelvattenstånd. Se figur



Figur 31: Områden som med dagens marknivåer förväntas att översvämmas år 2012 respektive 2100, samt vid olika väderscenarior (100-årsregn, respektive 100-årsregn och vind) .

Figur 32: De gråa utgör områden som kan komma att översvämmas år 2100 vid ett 100-årsregn och påverkan från vind. Det röda visar på landområden som kommer att höjas för skydd mot översvämning enligt planförslaget.

32 för områden som kan bli aktuell för det samt vilka områden där marknivån planeras höjas, se figur 33.

Sluttäckning av deponin

Genom att planbestämmelsen a1 innefattar att startbesked för bostäder runt deponiområdet inte får ges förrän sluttäckning genomförts och godkänts av tillsynsmyndigheten bedöms skyddet för de boende som fullgott. Övriga tomter är belägna som närmast 50 m från deponiområdet och är avskilda från deponin dels med raden tomter närmast deponin, dels med ett mellanliggande vägområde. Övriga tomter bedöms enligt Rejlers (2015-11-20) inte utsättas för sådan störning på grund av arbeten på deponiområdet att restriktioner för bygglov innan deponiområdet färdigställts är motiverat. Ur hälso- och miljörisksynpunkt framgår det i Riskbedömningen ur detalplanesynpunkt (Rejlers 2015-11-20) att skyddsbestämmelser kan vidtas på deponiområdet inom avsatt skyddszon, så som dammbekämpning, inhägnad av deponiområdet, spridningsreducering av föroreningar och lakvattenbildning m.h.a. plantering av salix, luktreducering m.m.

Då gasbildning inte på förhand helt kan uteslutas, kommer kontrollrör att sättas i deponin, där uppföljande provpumpning och mätning av gas kan ske. Vid behov är det möjligt att förbereda för det fall att miljön i deponin blir sådan att deponigas bildas, genom att uppsamlingsstråk för gas anläggs under deponins tätskikt. Stråken ansluts vid behov (om betydande deponigasproduktion konstateras) till ett eller flera filter för metanoxidation (s.k. ”bio-windows”, biofönster/biofilter) som anläggs på deponins överyta. Enligt Rejlers (Riskbedömning DP marksanering-deponi-muddring, 2015) är föreslagen sluttäckningskonstruktion och släntlutning/släntlängd tillfredsställande för sluttäckningens geotekniska stabilitet. För befintliga deponimassor som flyttats samt massor från marksaneringen, kommer den geotekniska stabiliteten att vara god vid föreslagna släntlutningar. Frågorna ovan hanteras ingående i tillståndsprövningen enligt miljöbalken.

Skred- och sättningsrisk

Skred eller sättningsrisk inom planområdet kommer att avhjälpas genom att förorenade fibermassor och olämpliga heterogena fyllnadsmassor sorteras och omfördelas så att sättningar undviks där bostäder och infrastruktur ska etableras.

Deponin har i viss utsträckning omfördelats och rensats från elskrot, större metallskrot, plaster och färg och andra kemikaliebehållare (Karlholm Utveckling AB), men större delen av deponin är intakt från tidigare deponiverksamhet. Den heterogena sammansättningen i deponin och den stora mängd organiska fibersediment innebär sättningsrisk. När nya massor planeras att tillfälligt, alternativt permanent tillföras deponin finns också risk för framtida skred. Rejlers (2015-02-15) har tagit fram en förstudie för sluttäckning av deponin där möjligheten att påföra mer förorenade fyllnads- och muddermassor av både organisk och icke organiskt material har utretts.

Efter sluttäckning av deponin finns risk för sättning och skred i och med att det organiska materialet fortsätter att brytas ned och ändrar förhållanden i deponin. Innan sluttäckning är det därför vikitgt att de organiska deponimassorna är väl nedbrytna och torra, annars kan den fortsatta nedbrytningen orsaka brott i tätskikt genom sättningar i deponimassorna. Lera har påträffats i underlagrande naturliga jordarter inom deponin varför det även kan finns risk för framtida brott i tätskickt och instabilitet p.g.a. sättningar.

Brott i tätskikt innebär bl.a. att spridning av föroreningar till grundvatten och ytvatten kan fortgå. För att undvika brott kan ett tätskikt (töjbart) väljas som tål förändringar orsakade av skjuvningar i plan och djupled, alternativt så väntar man med att påföra tätskiktet (och därmed sluttäckningen) tills sättningsriskerna är små, i detta fall troligen tills de höga organiska halterna i deponerat material brutits ned till acceptabla nivåer. Under tiden skyddas deponimassorna genom ett skyddskikt enligt ovan beskrivning, se kapitel 5, avsnitt 5.6 Mark, *Tillfällig lagring av förorenade massor inom befintlig deponi.* Rejlers har gjort bedömningen att sättningsrisk inom deponin inte kommer att påverka stabiliteten. Skredrisken bedöms som liten inom deponin med föreslagen konstruktion, invallning av muddermassor och föreslagen släntlutning (Rejlers, 2015-02-13, 2015-06-17).

Brandrisk vid drivmedelsanläggning inom hamnområdet

På huvudbryggan längst ut ger planen möjlighet att anlägga en drivmedelsstation, en s.k. ”sjömack” på ca 10 m3. Drivmedel kommer att transporteras till ”sjömacken” via ingjutna rör i betongbryggan från en tankbil som kan stå uppställt på anvisad plats på hamntorget. Uppställningsplatsen skall vara minst i format 10x4m och i betong med oljeavskiljning. Infart för tankbil ska ske via väg 76 från söder och sedan via väg 772, Johan Lundbergs väg, mot infartsgata mellan befintliga byggnader. Efter genomförd tankning ska tankbil köra via ny infartsgata från Nygårdsvägen norr om befintliga byggnader åter till väg 772 mot söder.

Brandförsvaret har gjort följande bedömning att ta hänsyn till i planen och bestämmelser. I planen måste skyddsavståndet från anläggningen med drivmedel samt lossningsplats för tankbil minst uppgå till 25 meter mellan påfyllningsanslutningen till plats där människor vistas, t. ex. bostad, kontor, gatukök, butik, servering, busshållplats och båtplats där övernattning ombord kan förekomma (minst 12 meter ifrån övriga båtplatser).

Brandrisken i och med anläggande av en drivmedelstation inom planen hanteras i tillståndsprocessen för brandfarlig vara.

Drivmedelsverksamhet kräver tillstånd från tillståndsmyndighet vilket gör att startbesked först kan ges efter att tillstånd har erhållits.

MILJÖKONSEKVENSER AV PLAN-FÖRSLAGET

Hälsorisker och negativa konsekvenser är kopplade till markföroreningar i samband med genomförandet av planen. Vid markarbeten kan en ökad exponeringsrisk via framför allt damning och inandning av ångor uppkomma, dels för de som arbetar och dels för människor som vistas i närområdet. Även exponering via hudkontakt kan förekomma vid markarbeten.

Risker i samband med föreslagna åtgärderna kan hanteras med normala skyddsåtgärder. Risken för allmänheten att komma i kontakt med förorenad jord kan reduceras med befintligt stängsel runt det f.d. industriområdet tillsammans med byggstängsel runt arbetsområdet under saneringsarbetet.

Risken för yrkesarbetares kontakt med förorenad jord kan reduceras med lämpliga arbetsmetoder, lämplig skyddsutrustning och bra möjligheter till rengöring. I Miljökontroll- och masshanteringsprogrammet framtaget av Ramböll (2015) finns information om hur arbeten ska utföras och vilka föreskrifter som ska gälla för skydd av hälsa, säkerhet och miljö. Risken för damning kan reduceras genom till exempel vattenbegjutning av schakter, samt täckta lastbilslass vid behov. Risken för ökad urlakning och spridning i samband med åtgärderna bedöms som små, förutsatt att försiktighet iakttas i strandnära lägen.

Rejlers har gjort en riskbedömning med avseende på sedimentens farlighet i samband med bad (2015-06-17), och kommit fram till följande;

Eftersom dioxiner är starkt bundna till partiklar/sediment bedöms det inte finnas några höga halter lösta i vattenfasen. Vid bad bedöms därmed den huvudsakliga exponeringen av de förorenade sedimenten ske genom hudkontakt med sedimentpartiklar. Om det antas att människor badar 50 dagar per år så blir det integrerade hälsoriktvärdet för dioxin 700 ng TEQ/kg TS, med utgångspunkt från exponering via hudkontakt (utifrån den generella riktvärdesmodellen för jord). Den högsta uppmätta halten i sedimenten (380 ng/kg TS) underskrider det riktvärdet med god marginal. Den andra möjliga exponeringsvägen för människor (framför allt små barn) är genom direkt intag av sediment (på samma sätt som vid intag av jord). Som framgår av Tabell 1, ger Naturvårdsverkets beräkningsmodell integrerade hälsoriskvärden mellan 150 och 710 ng TEQ/kg TS vid exponeringstider i intervallet 10-50 dagar/år. För att det ska finnas risk för hälsoeffekter vid intag av de mest förorenade sedimenten, belägna 10-20 cm ner i sedimenten, krävs enligt beräkningsmodellen exponeringstider på ca 20-30 dagar per år. Påpekas bör att beräkningsmodellen innehåller ett antal antaganden och inte är avsedd att tillämpas på sediment. Sedimentens höga vattenhalt (ca 70-90 %) innebär till exempel att intaget av sediment måste vara betydligt större än den mängd som antagits för jord, för att exponeras för motsvarande mängd torrsubstans.

Rejlers sammanfattar sin riskbedömning genom att bedöma att det inte finnas några betydande hälsorisker med att bada i Karlholmsfjärden inom planområdet innan muddring av förorenade sediment utförs.

Exponering för dioxiner kan avgränsas till fisk (och i förlängningen dess predatorer). Sedimentlevande organismer behöver inte beaktas eftersom dioxiner inte är toxiska för evertebrater. Växter är heller inte känsliga för upptag av dioxiner (Sternbeck et. al., 2008). Den generellt viktigaste exponeringsvägen är alltså från sediment till bottenlevande djur, via växtätande fisk, till rovfisk och dess predatorer (inkl. människan). Denna exponering har av Rejlers (2015-06-17, 2015-11-20) inte bedömts öka på grund av detaljplanens genomförande, varken före eller efter muddring. En mer fördjupad bedömning av både hälso- och miljörisker kommer dock genomföras inom ramen för det arbete med tillståndsansökan för vattenverksamhet som pågår.

Under förutsättning att man tar hänsyn till de miljö- och hälssorisker och skyddsåtgärder som presenteras i framtagna utredningar (Kemakta 2008, Ramböll 2014, 2015, Rejlers 2015), kan planen bidra till att minska riskerna för framtida exponering för människor som kommer att bo och röra sig inom området. Risker förknippade med bad kommer som nämnt ovan att utredas inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet. Det värsta scenariot för detta kan innebär ett badförbud eller förbud att anlägga bryggor och hamn (har redan ett villkor kopplat till åtgärd i planbestämmelsen, se ovan under avsnitt 6.6 Vatten, *Förslag till anpassningar och åtgärder*), innan miljöförbättrande åtgärder genomförts, men bedöms inte innebära någon risk för genomförandet av planen.

6.8.3 MILJÖKONSEKVENSER AV NOLLALTERNATIVET

Fabriksområdet är idag till viss del inhägnat men möjlighet finns att ta sig in på området från flera håll. I dagsläget är exponeringsrisken för människor stor inom området. Hälsorelaterade risker från förorenade massor och sediment kan inte uteslutas. Olycksrisk finns också kopplade till de byggnader som finns inom området, ett fabriksområde i förfall.

MILJÖKONSEKVENSER AV JÄMFÖRELSEALTERNATIVET

Sannolikt samma som nollalternativet. Den dominerande delen av området ligger ovanför riskområde för översvämning. Då bebyggelsen för området kring Nöttö sjöbodar inte är studerad kan konsekvenserna inte där bedömas.

FÖRSLAG TILL ANPASSNINGAR OCH ÅTGÄRDER

Planering av viktiga funktioner bör ske med hänsyn till översvämningsrisk.

Planförslaget möjliggör anläggning av bryggor och småbåtshamn. Risk för hälsa och miljö minskas i framtiden om sedimenten åtgärdas. Förslag till åtgärder för sedimenten bör grunda sig på risker för miljö och hälsa kopplade till ökat bad och båtliv (uppgrumling av förorenade sediment och spridning) inom planområdet, se även föreslagna åtgärder under kapitel 5,6 Förslag till anpassningar och åtgärder.

För åtgärder kopplade till gasbildning inom deponin föreslår Rejlers i sin förstudie att kontrollrör sätts i deponin, där uppföljande provpumpning och mätning av gas kan ske. Om gas bildas föreslås uppsamlingsstråk för gas under deponins tätskikt. Gasen renas genom filter och drivs ut ur deponin genom ett passivt system, alternativt kan ett aktivt deponigassystem med pumpning och omhändertagande av bildad gas övervägas om stora gasmängder bildas.

En detaljerad geoteknisk utredning bör tas fram för deponin i samband med anmälan om tillfällig lagring av förorenade massor inom deponin (28 § anmälan) m.a.p. att undersöka deponins lämplighet för permanent efterbehandling av förorenade massor. Frågan beaktas inom ramen för tillståndsprocessen avseende vattenverksamhet /muddring och sluttäckning av intern deponi.

7. MÅL OCH RIKTLINJER

På nationell nivå har Riksdagen beslutat om 16 miljökvalitetsmål. Tierps kommun har antagit en policy för en hållbar utveckling 2021. Målet med policyn är att alla kommuninvånare ska ha ett gott liv samtidigt som kommunen ser till att även kommande generationer ges den möjligheten

7.1. AVSTÄMNING MOT MILJÖMÅL

NATIONELLA MÅL

Tabellen nedan utvärderar om planförslaget bidrar till att uppfylla de 16 nationella miljökvalitetsmålen.

Mål:	Planförslaget är i linje med målet:
Begränsad klimatpåverkan	
Frisk luft	
Bara naturlig försurning	
Giftfri miljö	
Skyddande ozonskikt	
Säker strålmiljö	
Ingen övergödning	
Levande sjöar och vattendrag	
Grundvatten av god kvalitet	
Hav i balans samt levande kust och skärgård	
Myllrande våtmarker	
Levande skogar	
Ett rikt odlingslandskap	
Storslagen fjällmiljö	Inte aktuellt.
God bebyggd miljö	
Ett rikt växt- och djurliv	

En grön ruta motsvarar att planförslaget är i linje med målet. En gul ruta innebär att det i nuläget inte går att bedöma om planförslaget är i linje med målet. Röd ruta innebär att planförslaget strider mot målet.

KOMMUNALA MÅL

Tabellen nedan utvärderar om planförslaget är i linje med Tierps kommuns policy för en hållbar utveckling 2021

Ämne:	Mål:	Planförslaget är i linje med målet:
Luft/Vatten/ Avlopp/Avfall	Luft, vatten och avlopp ska vara av god kvalitet och får ej försämras	Ja
	Avfallsmängden ska minskas, tas om hand och hanteras så att återanvändning och återvinning ökar	Ja (sannolikt)
Näringsliv/ Arbete	Kommunen ska bidra till att skapa ett gott näringslivsklimat genom att skapa förutsättningar för företag att etablera sig, stanna kvar och utvecklas	Ja (sannolikt)
	Arbete bör erbjudas för att ge goda möjligheter till egen försörjning, där kommunen bidrar till att skapa förutsättningarna	Ja (sannolikt)
Demokrati/Jämställdhet	Kommunal omsorg ska hålla bästa möjliga kvalitet för individen.	-
	Kommunen ska i möjligaste mån erbjuda heltidstjänster	-
	Mänskliga rättigheter och integration ska beaktas	-
Naturvård/ Förorenade områden	Naturvårdsprogram med aktuella grönstrukturplaner ska upprättas samt förorenade markområden bör återställas	Ja (sannolikt)
Samverkan med andra aktörer och kommuner	Samverkan med andra kommuner bör ske för att ge en ekonomisk hållbarhet	-
Ett tillgängligt samhälle	Infrastruktur och kommunikation ska utvecklas	Ja

8. SAMLAD BEDÖMNING

Planförslaget bedöms innebära viss negativ påverkan på naturmiljön samt leda till viss störning under genomförandetiden. Denna uppvägs och överskuggas dock av den långsiktiga positiva effekt som uppnås genom omhändertagande av förorenade massor, uppstädning av fabriksområdet samt tillgängliggörandet av stranden för boende och besökande i Karlholm. Det finns även ett antal oklara frågor som behöver besvaras vad gäller t.ex. konsekvenser för miljö och hälsa av sanering, mellanlagring, slutdeponering samt muddring, liksom om effekter av brygg- och hamnanläggning, men då alla dessa är förknippade med tillståndsansökningar med tillhörande miljökonsekvensbedömningar och åtgärds-/kontrollprogram förutsätts de kunna hanteras i den fortsatta processen. För att kunna göra en fullständig bedömning av konsekvenserna för mark, vatten samt för hälsa och säkerhet behöver de planerade tillståndsansökningarna för sluttäckning av deponi samt för vattenverksamhet genomföras.

Tabell 8: Tabellen nedan visar en sammanställning av miljökonsekvenser från planförslaget, jämförelsealternativet och nollalternativet. Röd - Betydande negativa konsekvenser. Gul - Måttliga eller acceptabla konsekvenser. Grön - Små, inga eller positiva konsekvenser.

Aspekt	Konsekvens planförslag	Konsekvens jämförelsealternativ	Konsekvens nollalternativ
Riksintresse	Troligtvis liten påverkan (men konsekvenser av ökad båttrafik samt muddring behöver utredas vidare).	Liten konsekvens	Svårbedömt gällande hur förorenade sediment påverkar yrkesfisket.
Kulturmiljö	Liten konsekvens	Liten konsekvens	Liten konsekvens
Landskapsbild	Måttlig konsekvens genom deponikullen men även positiv genom uppstädning av område, byggnader och deponi.	Relativt stor konsekvens genom exploateringar i orörda miljöer	Måttlig konsekvens genom icke omhändertagen industrimiljö
Naturmiljö land	Måttlig konsekvens	Stor konsekvens	Liten konsekvens
Naturmiljö vatten	Måttlig konsekvens som kan bli mindre fr.a. om de mest värdefulla områdena inte behöver muddras.	Risk för stor konsekvens genom muddring i relativt orört område	Liten konsekvens
Mark	Positiv genom åtgärdande av markföroreningar. Delvis svårbedömd p.g.a. ej utredd tillståndsansökan. Viss negativ klimatpåverkan och konsekvens p.g.a. utnyttjande av ändliga naturresurser inom grustäkten.	Stor konsekvens på mark- och naturmiljön då området får ses som orört med liten eller ingen exploatering.	Ingen åtgärd av befintliga föroreningar
Vatten	Måttlig konsekvens som även kan bli positiv (beror på bla muddring/sanering av sediment)	Risk för stor konsekvens genom muddring i relativt orört område	Liten konsekvens
Trafik	Liten konsekvens	Måttlig konsekvens (kan minskas till liten genom västlig förbindelse)	Liten konsekvens
Hälsa och säkerhet	Troligtvis liten påverkan (förutsatt att tillståndsansökningar, kontrollprogram m.m. godkänns av tillsynsmyndighet).	Inga hälsorelaterade problem i jämförelseområdet men heller ingen åtgärd av befintliga föroreningar inom planområdet	Fortsatt riskmiljö för personer som rör sig inom området
Övrigt	Positiv konsekvens genom tillgängliggörande av strand		

9. UPPFÖLJNING

Reglerna för miljöbedömningar av planer och program ställer krav på uppföljning av de planer som regleras i PBL. I miljöbalken finns också krav på att ”miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla en redogörelse för de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen eller programmet medför” (6 kap 12 § punkt 9, Miljöbalken).

Uppföljningen av planen har stor betydelse för att tillgodose syftet med miljöbedömningen och det långsiktiga målet om en hållbar utveckling. Uppföljningen är även viktig för att följa upp om de i MKB:n föreslagna åtgärderna genomförts. Övervakning och uppföljning bör integreras som naturliga delar i kommunens normala tillsynsarbete. De miljökonsekvenser som följer av en plan är ofta svåra att förutse i planprocessen och arbetet med miljöbedömningen, vilket gör att man bör ha beredskap för uppföljning även av icke förutsedda miljökonsekvenser. Det är främst planens negativa betydande miljökonsekvenser som ska följas upp och beskrivas.

Då det finns ett antal frågor som vid samrådsskedet ännu inte är besvarade krävs att den fortsatta planprocessen tydliggör ett antal krav, såsom hur åtgärder i mark eller grundvattenuttag ska hanteras. En viktig del av uppföljningen kommer klargöras efter att de planerade tillståndsansökningar som planeras är framtagna. Åtgärder som förväntas klargöras är t.ex:

- Miljökontrollprogram för slutdeponiering inklusive provtagningsprogram för lak-/grundvatten
- Plan för hur sanering/sluttäckning kan genomföras på ett säkert sätt parallellt med bostadsbyggnation och boende
- Konsekvenser av muddring samt försiktighetsåtgärder för att undvika påverkan på hälsa och miljö.

10. REFERENSER

Allmänt

Tierps kommun, 2011. Översiktsplan 2010 - 2030 för Tierps kommun. Antagen av kommunfullmäktige 2011-12-14 § 132

Peter Bergström, representant för Karlholm Utveckling KB, tidigare miljöansvarig Karlit. Muntlig källa.

Riksintressen

FINFO, 2006. Områden av riksintresse för yrkesfisket. Fiskeriverket. Tillgänglig genom:

https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/publikationer/aldre-publikationer/finfo/2012-01-27-finfo-20061-omraden-av-riksintresse-for-yrkesfisket.html

Länsstyrelsen Uppsala Län, websida, 2015. Riksintressen. Tillgänglig genom:

http://www.lansstyrelsen.se/uppsala/Sv/samhallsplanering-ochkulturmiljo/planfragor/riksintressen/Pages/default.aspx

Trafik

Ramböll, 2015-02-27. Trafikutredning inför detaljplan, version 1.0.

Ramböll, 2015-11-18. Trafikutredning inför detaljplan, version 1.1.

Naturmiljö

White (2015) Naturinventering av landmiljöer i Karlholms strand, uppdaterad inför granskning 2015 12 21.

Hydrophyta 2015-11-06. PM Inventering av bottenvegetation runt fd Karlitfabriken i Karlholm

Svensk Botanisk Tidsskrift, 2008. Biologisk mångfald i Lövstabukten, Volym 102. Häfte 3-4.

Börjesson (2015). Några biologiska effekter av vassbekämpning i Tämnaråns mynningsområde

Dagvatten

Ropekonsult, 2015-02-24. Översiktlig dagvattenutredning.

Ramböll, 2015-12-29, Dagvattenutredning Karlholm strand.

Kulturmiljö

Länsstyrelsen Uppsala Län, 1995. Byggnadsminneförklaring. Beslut 1995-03-03. Dnr 221-2901-94.

Muntligt utlåtande av kulturmiljövärden på och kring planområdet. Jan Perotti, White Arkitekter AB. Byggnadsantikvarie, Certifierad sakkunnig kontrollant av kulturvärden nivå K.

Upplandsmuseet, 2014. Arkeologisk – kulturhistorisk utredning Karlholms strand. Andreas Hennius & Hans Göthberg.

Mark och Föroreningar

Kemakta Konsult AB, 2013. Utredning av dioxiner och furaner i Lövstabukten, Uppsala län, september 2013

Naturvårdsverket 2009: Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, september 2009

Ramböll Sverige AB, 2014-09-17: Kompletterande miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet

Ramböll Sverige AB, 2014-10-17: utkast Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand

Ramböll Sverige AB, 2014-09-26: reviderad 2014-10-17 Kompletterande miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet

Ramböll Sverige AB, 2015-02-09: Kompletterande miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet – del två

Ramböll Sverige AB, 2014-04-16: Miljöteknisk undersökning vid Karlitområdet

Ramböll Sverige AB, 2015-03-13: Karlit, geoteknik

Ramböll Sverige AB, 2015-05-26: Riskbedömning och åtgärdsutredning avseende föroreningar vid Karlholms strand

Ramböll Sverige AB, 2015-02-10: Miljökontroll- och masshanteringsprogram

Karlholm utvecklings KB, 2015-01-11: Komplettering Anmälan om flytt av deponimassor

Ramböll Sverige AB, 2015-02-16: Undersökningsprogram miljöteknisk markundersökning och miljökontroll, Deponiområdet, f.d. Karlit

Ramböll Sverige AB, 2014-10-17: Anmälan om efterbehandling, Karlholms strand, Karlholm 1:53, Tierps kommun

Ramböll Sverige AB, 2015-05-15: Komplettering Anmälan om efterbehandling, Karlholms strand, Karlholm 1:53, Tierps kommun

Ramböll Sverige AB, 2015-07-06: Komplettering anmälan om efterbehandling enligt 28 § förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd Karlholms strand, Tierps kommun

BioRemed AB, 2015-05-13: Salixplantering vid Karlholms Strand - skyddsåtgärder för tillfällig lagring av förorenade massor

Rejlers, Sverige AB Förstudie Deponi - sluttäckning Karlholms strand, 2015-02-13

Rejlers Sverige AB, Marksanering, muddring och efterbehandling av deponi vid Karlholms bruk, 2015-05-25, Reviderad version 2015-11-20

Länsstyrelsen Uppsala Län, Beslut angående anmälan om avhjälpandeåtgärder enligt 28§ förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd på fastigheten Karlholm 1:53 i Tierps kommun, Dnr 575-6259-14, 2015-04-16/ersätts av beslut 2015-07-06.

Övrigt:

Bilder och illustrationer av White Arkitekter AB om inte annat anges.