



DP Gäddviken, Sicklaön 37:49, Nacka

Åtgärdsutredning

Uppdragsgivare KB radio Östra	Wescon Miljökonsult AB www.wescon.se info@wescon.se	
Kontaktperson Louis Sellgren	Norra Källgatan 22 722 11 Västerås	
Kundnummer 1147		
Rapporttitel DP Gäddviken, Sicklaön 37:49, Nacka - Åtgärdsutredning		
Uppdragsnummer 1225-001	Upprättad 2025-02-28	Reviderad

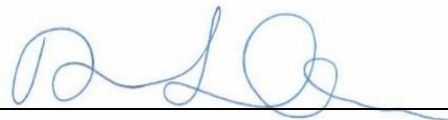
VÄSTERÅS 2025-02-28
WESCON MILJÖKONSULT AB

Uppdragsledare



Petter Wetterholm

Granskad av



Anna-Lena Olsson

Granskad av



Erica Tallberg

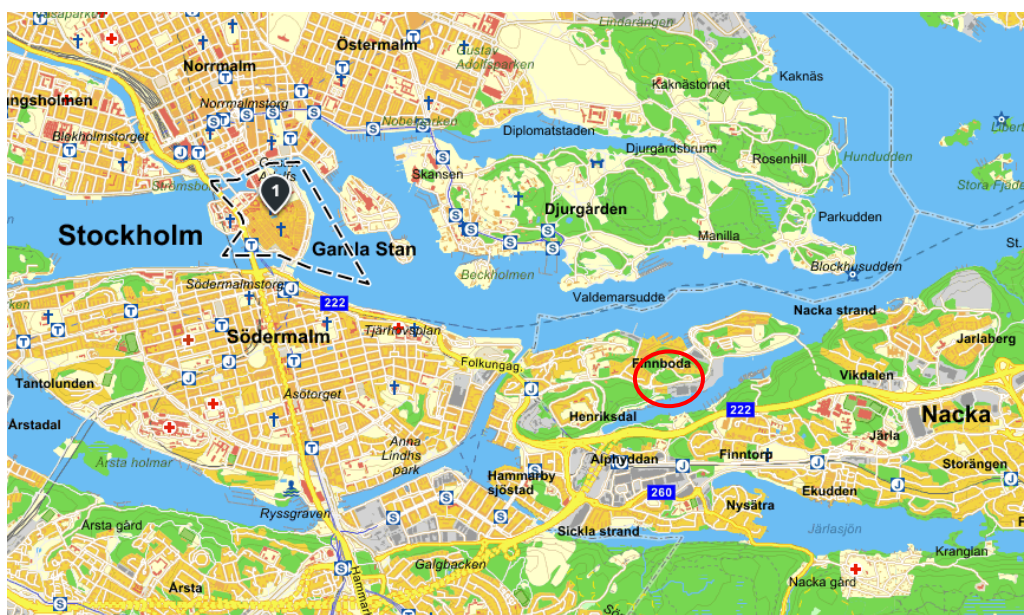
Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Uppdrag och syfte	4
1.2	Avgränsning	4
1.3	Organisation.....	6
2	Objektbeskrivning	6
2.1	Fastigheten och föreningssituation	6
2.2	Tekniska förutsättningar	6
2.3	Skyddsobjekt och skyddsvärde	7
2.4	Mark, grundvatten och sediment.....	9
2.5	Spridning av föroreningar.....	11
3	Behov av riskreducering.....	11
4	Åtgärdsutredningen.....	12
4.1	Åtgärdsstrategi	12
4.2	Urvalskriterier för genomförande	14
5	Genomgång av åtgärdsmetoder.....	15
5.1	Avlägsna föroreningen.....	15
5.2	Skydd mot exponering och spridning.....	17
6	Identifierade åtgärdsalternativ.....	18
6.1	Nollalternativet	18
6.2	Alt A, Genomförande av detaljplanen med inneslutning och schakt	19
6.3	Alternativ B, Genomförande av planen genom rivning av befintliga konstruktioner	22
7	Alternativanalys	24
8	Slutsats.....	25
9	Referenser	25

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Finnberget och Gäddviken är beläget intill Kvarnholmen i västra delen av Nacka kommun i Stockholms län, se Figur 1-1. Inom Kvarnholmen pågår en omfattande exploatering där flertalet områden ställs om från tidigare långvarig industriverksamhet till en ny stadsdel med bostäder och kontor. Inom Gäddviken pågår också arbeten med att kartlägga föroreningsituation och geotekniska förhållanden eftersom området omfattas av en av de sex nya detaljplaner som presenterades 2005. Vid Gäddviken finns utöver förorenad mark även sediment som påverkats av industriell verksamhet samt stora oljebergrum där drivmedel lagrats mellan 1960 och 2001.



Figur 1-1 Finnberget och Gäddviken är beläget mellan Södermalm och Nacka intill Kvarnholmen, markerad med röd cirkel.

Historiskt har tillverkning av konstgödsel, svavelsyra samt bäck (trätjära) bedrivits i och runt området. Området är konstaterat förorenat av historisk verksamhet. Fastigheten Sicklaön 37:49 har undersökts i omgångar och både mark och sediment är förorenade av främst tungmetaller, TBT och PAH.

1.2 Avgränsning

Wescon Miljökonsult har på uppdrag av KB Radio Östra, utfört en översiktlig åtgärdsutredning för förorenad mark inom fastigheten Sicklaön 37:49. Den

baseras på tidigare miljötekniska undersökningar (Wescon Miljökonsult AB, 2025) och riskbedömning (Wescon Miljökonsult AB, 2025 b).

Syftet med åtgärdsutredningen är att undersöka vilka åtgärdsmetoder och alternativ som kan vara lämpliga för att åtgärda föroreningsituationen i mark och vattenområdet utifrån den kunskap som finns om området och föroreningsituationen idag. Fastighetens avgränsning framgår av Figur 1-2.



Figur 1-2 Flygfoto med fastigheten Sicklaön 37:49 markerad med röd linje

Behovet av riskreduktion av sediment bör hanteras för Svindersviken samlat. För sediment inom Sicklaön 37:49 förekommer ett behov av riskreduktion, men denna påverkas inte som en följd av den planerade ändrade markanvändningen.

Genomförande av en plan får inte medföra en försämring av vattenmiljön. En god bebyggd miljö ska uppnås. För människors hälsa blir det en skillnad vad gäller exponering och behov av åtgärder om ett markområde ställs om från industri till bostäder. För sedimenten och de vattenlevande organismerna som finns förändras inte exponeringen som en följd av detaljplanen. Det blir därmed viktigt att inte genomföra arbeten som kan förvärra situationen genom att exempelvis öka risken för eller orsaka skred eller stor spridning av sediment vid genomförandet. Genom att samordna åtgärder som ökar stabiliteten och därmed minskar risken för skred samt att riskreduktion för bottenlevande djur uppnås är positivt. Det är viktigt att åtgärder som ska utföras kan övervakas under utförandet och inte medför allt för stora projektrisker. Att utföra stora täckningsarbeten och/eller muddringar skulle innebära betydande risker vid genomförandet.

Förutom att detaljplanen inte innebär en ökad exponering eller spridning av föroreningar i sediment behöver man även beakta att en eventuellt avgränsad åtgärd av sediment inom en del av Svindersviken (denna fastighet) enbart kommer att innebära ökade risker för skred/erosion och riskera att öka spridningen av föroreningar. Om efterbehandlingsåtgärder ska vidtas i Svindersviken krävs ett helhetsgrepp och en samlad utredning/åtgärd.

1.3 Organisation

I uppdraget har följande personer medverkat

Namn	Företag	Ansvar och uppgifter
Petter Wetterholm	Wescon Miljökonsult AB	Uppdragsledare och rapportskrivning
Anna-Lena Olsson	Wescon Miljökonsult AB	Granskning

2 Objektbeskrivning

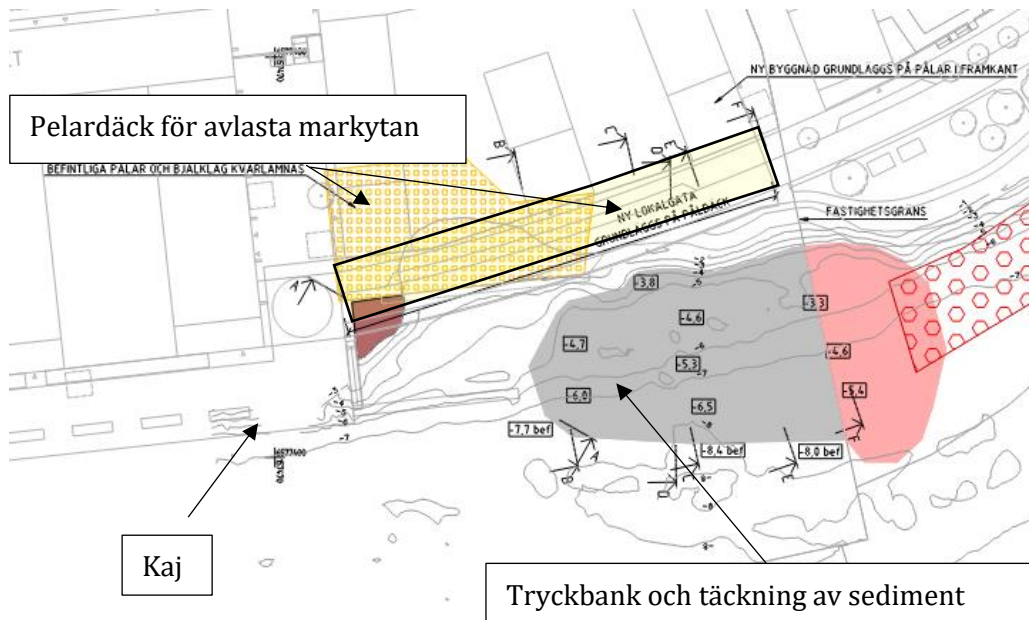
2.1 Fastigheten och föreningssituation

Miljötekniska undersökningar har utförts i mark, porgas, grundvatten och sediment. Föroreningar förekommer i sedimenten och i mark, som föranleder behov av riskreduktion enligt utförd riskbedömning (Wescon Miljökonsult AB, 2025 b). Den planerade ändringen av markanvändningen omfattar främst markområden men även delar av vattenområdet då tryckbank måste anläggas av stabilitetsskäl. Inom området finns även en kaj men kajkonstruktion lämnas oförändrad.

2.2 Tekniska förutsättningar

Stabilitetsberäkningar visar att området inte uppfyller stabilitetskrav med tillräckligt stor säkerhet. Kortfattat så måste marktrycket på land minskas och att marktrycket i del av vattenområdet måste ökas. Geoteknisk utredning visar att marktrycket kan minskas genom att befintligt pelardäck sparas samt att det utökas med fler pålar samt att en tryckbank anläggs inom en del av vattenområdet. Utredningen visar också att förflyttning av sediment genom exempelvis muddring riskerar att påverka stabiliteten och kan öka skredrisker. Delar av botten är brant och sluttar mot en sedan länge muddrad farled.

Åtgärdsutredningen har anpassats till att följa de geotekniska rekommendationerna som lämnas i (DP Gäddviken, Sicklaön 37:49, ELU 2025).



Figur 2-1 Åtgärdsbehov för att öka stabiliteten i området samt lämplig yta att påföra täckning/tryckbank för att öka marktrycket utan för instabil slänt.

Av Figur 2-1 framgår att tryckbank avses att placeras nedanför den branta slänten och delvis på botten av farleden in till kajen. Vattendjupet innan åtgärd är mellan 7,7 meter till 8,4 meter och efter åtgärd 6 – 6,5 meter. Vattendjupet om ca 8 meter råder även vid kajen strax väster om tryckbanken. Eftersom slänten är så pass brant finns inga sediment i slänten utan endast på botten som är betydligt flackare.

När en tryckbank anläggs, eller när sediment täcks, är det viktigt att miljöpåverkan vid utförandet beaktas och att rätt skyddsåtgärder vidtas, detta är något som utreds i de åtgärdsförberedande undersökningarna.

2.3 Skyddsobjekt och skyddsvärde

2.3.1 Människor

Människor (vuxna och barn) kommer att bo, arbeta och vistas inom området samt besöka naturmarker i och omkring detaljplaneområdet. En förskola planeras inom fastigheten.

2.3.2 Markmiljö

Markmiljön bör skyddas så att ekosystemets funktioner kan upprätthållas i den omfattning som behövs för den planerade markanvändningen. Skyddsnivån i

marken bör motsvara en nivå där marken kan uppfylla de funktioner som förväntas vid den planerade markanvändningen.

För områden inom kvartersmark (inklusive förskola och dess gård), där grönytor ska anläggas, är den övre markens skyddsvärde högt, motsvarande KM (75 %). Eftersom naturmarken har ett högt naturvärde så tillämpas en hög skyddsnivå, 75 %.

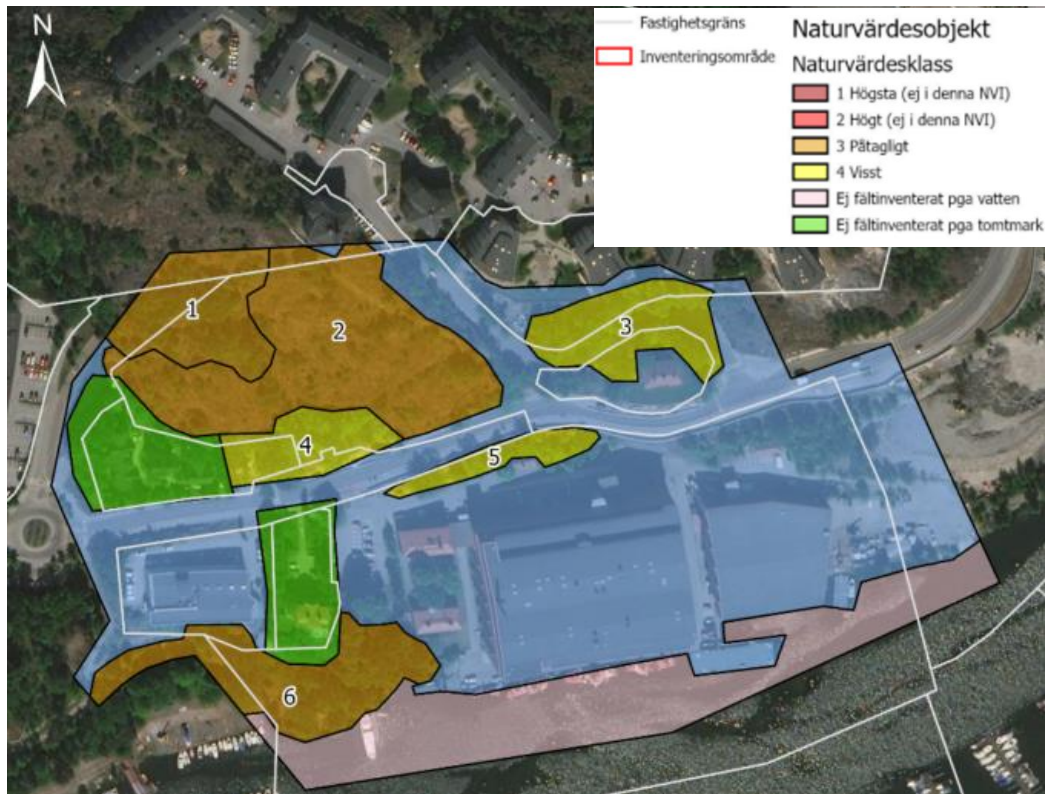
Behovet av markmiljöns ekosystemtjänster i Stockholm bedöms vara begränsat till yttlig mark som inte är hårdgjord och försumbar då marken är bebyggd, hårdgjord eller belägen på djupet (>1 m). Det ogästvänliga habitatet under hårdgjorda ytor, byggnader och i djup jord utgör en så stor negativ påverkan på markekosystemet (genom begränsad syretransport och brist på organiskt material) att det är osannolikt att det finns eller kommer att finnas ett fungerande markekossystem. (Stockholms stad, 2019)

Om de tekniska kraven på bärighet och dränerande egenskaper är överordnade markens förmåga att tillgodose etablering av ekologiska funktioner så kan skyddsvärdet prioriteras lägre.

2.3.3 Övrigt

Naturvärdesinventering har utförts och det finns två områden (område 5 och 6) med påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) se Figur 2-2 (Calluna AB, 2020)

Övriga områden som är utpekade i figuren ligger utanför det nu aktuella utredningsområdet som är avgränsat till Sicklaön 37:49.

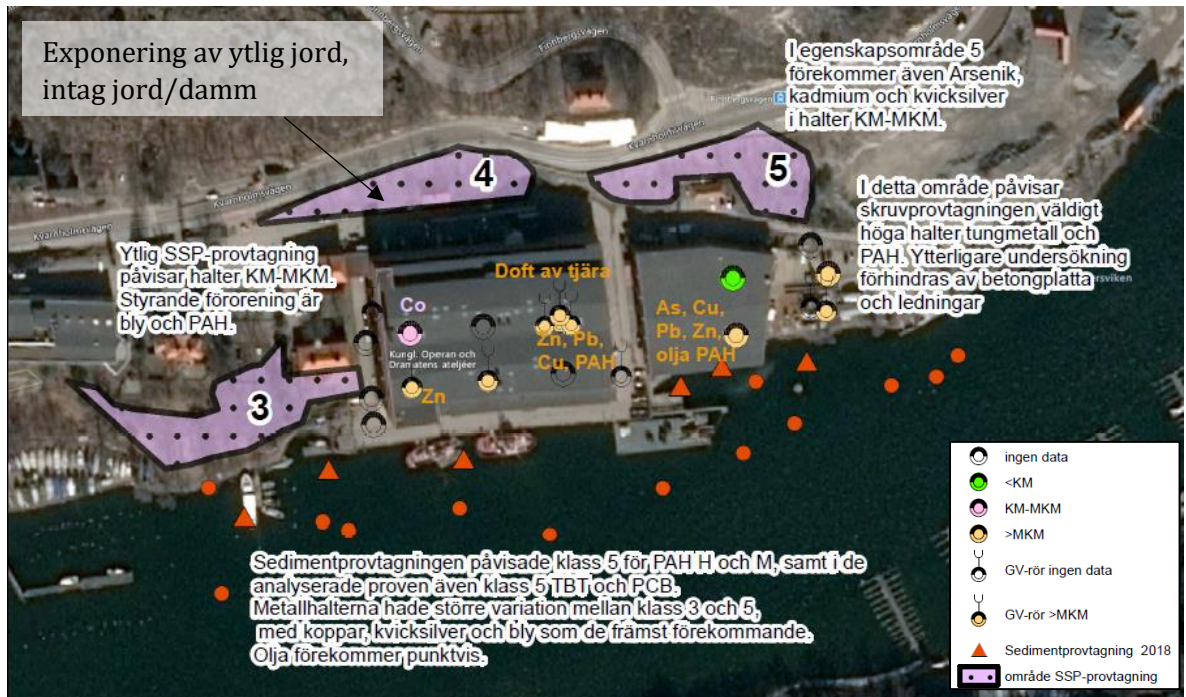


Figur 2-2 Resultat från naturvärdesinventering med objekt och klass. Observera att bilden visar ett större område än fastigheten.

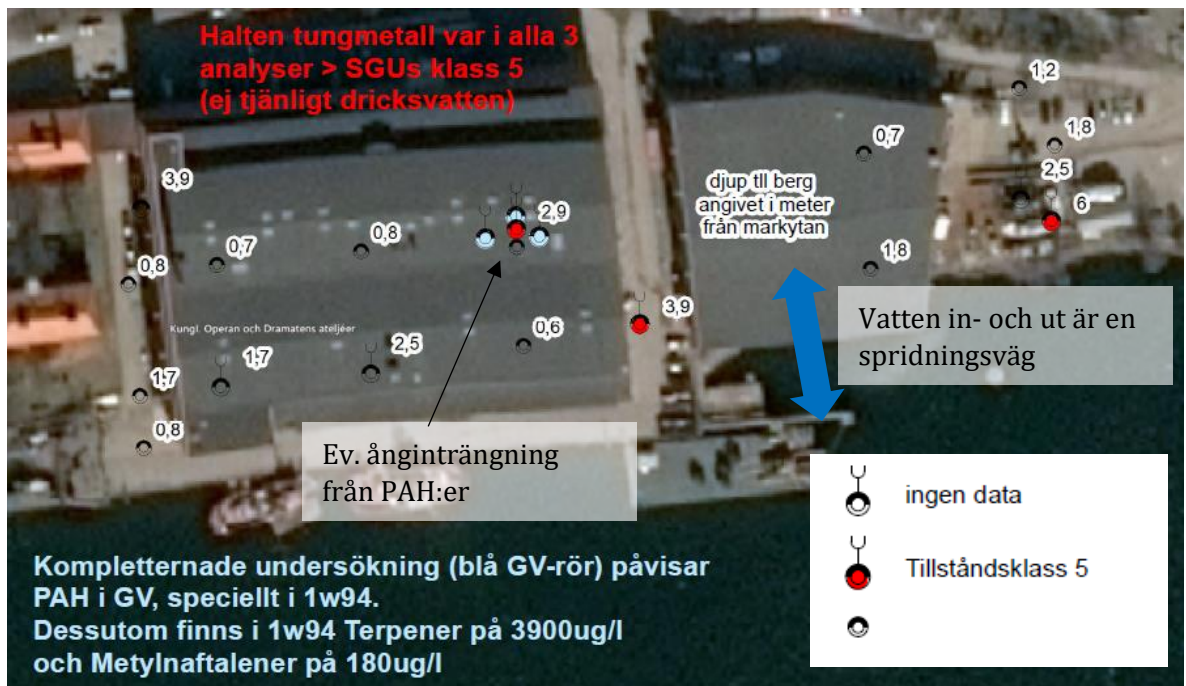
2.4 Mark, grundvatten och sediment

I mark förekommer generellt höga halter av tungmetaller under byggnader och i östra delen av fastigheten. Norr och väster om byggnaderna förekommer tungmetaller och PAH i halter mellan KM och MKM. I sedimenten förekommer höga halter av PAH och även tennorganiska föreningar (TBT) och PCB. Tungmetaller och olja finns i varierade halter. Konceptuell modell för mark och sediment finns i Figur 2-3.

I grundvatten finns tungmetaller i främst arsenik i ett grundvattenrör nära kajen. I ett område under byggnaden påvisas PAH:er, främst naftalen, samt terpenener och metylnaftalener dessa ämnen tror härröra från tidigare bekkokeri som var beläget på platser under 1600-talet. Utförd riskbedömning visar att påvisade PAH:er och ämnen kopplade till tjära skulle kunna leda till obehag via lukt eller genom negativ hälsopåverkan om bostäder placeras direkt ovan föroreningen. För yrkesverksamheter bedöms det inte finns inga hälsorisker. I Figur 2-3 visas en samlad bild av föroreningsituationen i marken, föroreningsituationen i grundvatten visas i Figur 2-4.



Figur 2-3 Konceptuell modell för jord och sediment



Figur 2-4 Konceptuell modell för grundvatten

2.5 Spridning av föroreningar

Spridningen av förorenande ämnen bedöms vara begränsad trots att samtliga ytor ej är hårdgjorda. Den mest omfattande spridningen bedöms vara spridning via luft genom damning av lösa partiklar på det blottlagda berget. Denna spridning förväntas dock bidra med mindre föroreningsspridning än en normal vägmiljö inom Stockholm. Provtagningar inom området tyder på en begränsad spridning.

Någon omfattande spridning förväntas inte ske med avseende på lakning då det vid undersökning av materialets lakbarhet endast uppmäts att mindre än 1 % av totalhalten lakade.

Förångning är en aktuell spridningsväg och därför är också exponeringsvägen inandning av ånga relevant men inom området visar mätningar på acceptabla halter av PAH:er i ånga.

3 Behov av riskreducering

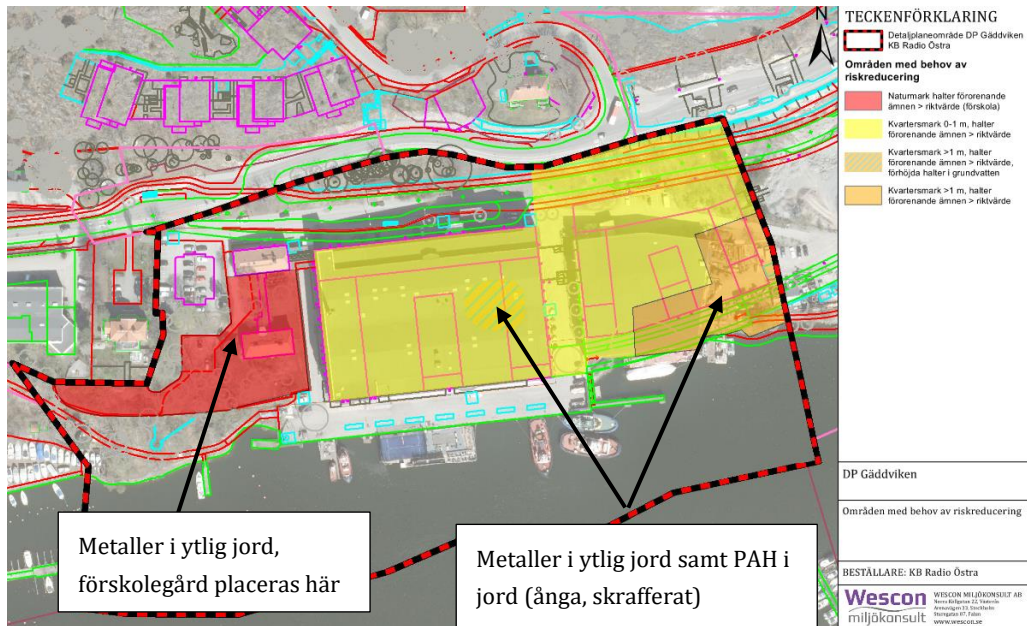
I mark förekommer tungmetaller, PAH:er och olja. Tjära i fri fas har påträffats. Vid uppförande av byggnader kommer förorenad jord att tas bort genom teknisk schakt.

Utförd riskbedömning (Wescon Miljökonsult AB, 2025 b) visar att de övergripande åtgärdsmålen idag inte uppfylls och därmed föreligger det behov av riskreducerande åtgärder. Under kafferosteriet finns tjära och PAH:er inom ett litet område där åtgärder behövs för att reducera risker för inträngande ångor samt eventuella luktproblem.

Inom områden med mycket tunna jordlager i väster (där förskola planeras) samt inom vissa delar av fyllningen i öster finns ett behov av riskreducering. Riskreducering väst rör intag av jord, i öster även behov av åtgärder för inträngning av ånga.

Inget åtgärdsbehov bedöms föreligga vad gäller spridning av föroreningar. Det bedöms inte heller föreligga något behov av åtgärder gällande skydd för markmiljön.

Föroreningssituation i mark och grundvatten finns beskriven i Figur 2-3 och Figur 2-3. I naturmarken nära vattnet på fastighetens västra del (nedanför den planerade förskolan) finns inget åtgärdsbehov för de ytor som lämnas som naturmark. I Figur 3-1 finns det generella åtgärdsbehovet redovisat.



Figur 3-1 Åtgärdsbehov inom området

Allt sediment inom fastigheten är förorenat och det finns ett behov av riskreduktion gällande skydd för akvatiskt liv. Den planerade ändrade markanvändningen ändrar dock inte riskerna för det akvatiska livet, de kvarstår oavsett genomförda av planen. Inget åtgärdsbehov uppkommer särskilt p g a detaljplanens genomförande. Ingen ökad exponering kommer att ske för människors hälsa då badplats saknas. Människors kontakt med sediment på botten är inte rimlig då vattendjupet är 7-8 meter samt att strandkant är brant och/eller utgörs av klippor där sediment ej förekommer.

4 Åtgärdsutredningen

Utgångspunkten för åtgärdsutredningen är NV vägledning Rapport 5978. En anpassning har gjorts till det förorenade områdets förutsättningar. I åtgärdsutredningen tas även effekterna av anläggningsarbeten vid väg- och bostadsbyggande med.

De riskreducerande effekterna som planerade anläggningsarbeten (teknisk schakt och liknande) har bedömts först innan ytterligare åtgärdsstrategier presenteras.

4.1 Åtgärdsstrategi

För vissa ytor som inte åtgärds genom anläggningsarbeten kvarstår ett åtgärdsbehov. Efterbehandlingsåtgärder för dessa ytor är framtagna utifrån Naturvårdsverkets utgångspunkter för efterbehandling, vilket bland annat innebär att:

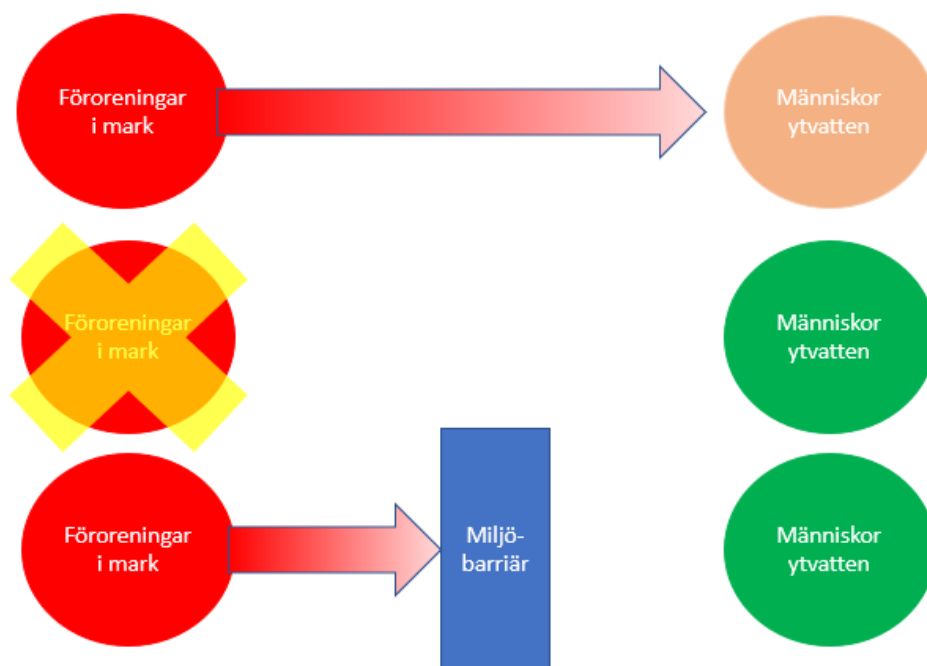
- åtgärden ska vara permanent och av engångskaraktär
- åtgärden ska reducera riskerna i tillräcklig omfattning
- åtgärden ska vara kostnadseffektiv
- att bästa möjliga teknik bör användas
- behovet av framtida kontroller/restriktioner ska minimeras, åtgärden ska vara robust.

4.1.1 Risk

För att minska risken, i detta fall exponering av ytligt belägen förorenad jord, går det att åtgärda föroreningen:

- Vid källan (ta bort förorenade partiklar/material)
- Förhindra förorening att nå skyddsobjekten (människor)
- Ändra de kemiska bindningarna så föroreningar blir mindre toxiska.

Förenklat kan risker reduceras genom att föroreningen tas bort, spridningen av föroreningar stoppas eller genom att ta bort skyddsobjektet. I Figur 4-1 åskådliggörs detta.



Figur 4-1, På Kvarnholmen kan risken minimeras genom att föroreningen tas bort eller att en miljöbarriär placeras mellan föroreningar och skyddsobjekten (människor och ytvatten)

4.2 Urvalskriterier för genomförande

För att kunna jämföra åtgärdsalternativen har urvalskriterier arbetats fram som är aktuella för det förorenade området. Utvärderingskriterierna följer de fyra sorters kriterier som anges i NV 5978 (övergripande åtgärds mål, intressenternas förutsättningar, teknisk genomförbarhet och uppnådda resultat).

4.2.1 Övergripande åtgärds mål

Övergripande åtgärds mål anger vad man vill uppnå inom ett område. Målen ska utgöra en grund för riskbedömning och eventuella åtgärdsutredning. De ska i första hand ange vilken användning eller funktion ett område önskas ha efter eventuell åtgärd samt vilken störning, påverkan eller restriktioner som kan accepteras. (Naturvårdsverket, 2009 c)

Följande övergripande åtgärds mål har fastställts för området:

Det övergripande åtgärds målet för området är att föroreningar i det aktuella området inte ska innebära någon risk för människa eller miljö nu eller i framtiden.

Människor (vuxna och barn) ska kunna bo och vistas på området utan oacceptabla risker kopplat till föroreningar.

Marken ska kunna stödja de ekologiska funktioner som krävs för markanvändningen.

Skärgårdslandskapets vegetation som har betydelse för landskapsbilden ska skyddas.

4.2.2 Intressenternas förutsättningar

Genomförandetid

Området är attraktivt för bostadsbyggnation och behovet av bostäder bedöms av Nacka kommun som stort. En rimlig utförande tid för saneringsåtgärder bedöms inte överskrida 1 års genomförande tid för att inte förhindra att byggarbeten påbörjas.

Allmänna intressen

Närområdet är planlagt för bostäder och för naturmark och överensstämmer med gällande detaljplans ambitioner att förtäta tätorten med bostäder så att befintlig service och kollektivtrafik kan nyttjas.

Hållbarhet

Riskreducerande åtgärder förbrukar en olika mängd naturresurser. Olika åtgärder påverkar också naturvärden och markökologiska system. Exempelvis så påverkar en schaktsanering naturvärden och markökosystemet i större utsträckning och intressena kommer att behöva vägas mot varandra.

Ekonomi

Genomförande av bostadsbyggnationen är starkt beroende av åtgärdskostnaden eftersom försäljningen av bostäderna finansierar åtgärderna. Blir åtgärdskostnaderna för höga finns det inte något ekonomiskt incitament att genomföra planen och området exploateras inte.

Långsiktighet

Åtgärderna ska så långt möjligt vara permanenta och av engångskaraktär samt vara utformade så att behovet av framtida kontroller och restriktioner minimeras. Bästa möjliga teknik ska användas om det är miljömässigt och ekonomiskt rimligt.

4.2.3 Teknisk genomförbarhet

Åtgärden ska gå att genomföra med en befintlig teknik som är robust och inte medför skäligen tekniska- och miljömässiga risker. Det är viktigt att åtgärden inte medför allt för stora risker under genomförandet.

4.2.4 Uppnådda resultat

Riskreduktion

Nivån på riskreduktion ska överensstämma med uppsatta övergripande åtgärds mål.

5 Genomgång av åtgärds metoder

En inledande åtgärdsutredning har utförts genom att ta fram de åtgärds metoder som är möjliga bland annat enligt hemsidan "Åtgärdsportalen". Där beskrivs nedanstående åtgärds metoder som tänkbara för den aktuella styrande föreningen arsenik, bly och PAH:er.

- Fytosanering
- Inneslutning/barriär
- Stabilisering/solidifiering
- Schaktsanering/vacuumsugning
- Jordtvätt

5.1 Avlägsna föroreningen

Åtgärds metoder för att avlägsna aktuella markföroreningar är:

- Reduktion av föroreningarna på plats, In situ: Fytosanering
- Reduktion av föroreningarna på plats, Ex situ: Jordtvätt

- Ta bort föroreningarna från platsen: Schakt och vacuumsugning och transportera bort föroreningarna till deponi, eventuellt med ex-situ-behandling av massor, ex jordtvätt, för att minska den mängd massor som behöver deponeras.

5.1.1 Fytosanering, In situ

Fytosanering innebär att växter planteras, t ex olika typer av gräs eller snabbväxande större träd/buskar såsom salix. Fytosanering tillämpas främst på ytligt lokaliserade jord- och grundvattenföroreningar. Området täcks av hårgjorda ytor till stor del och metoden kommer ta för lång tid att genomföra. Metoden är inte lämplig.

5.1.2 Jordtvätt, Ex situ

Jordtvättning ex situ innebär att föroreningar i uppgrävda massor avskiljs med hjälp av ett antal olika processteg. I huvudsak används fysikaliska och mekaniska avskiljningsprocesser, men även lakning kan förekomma. Behandlingen utförs i en stationär eller mobil processanläggning. Med hjälp av olika processteg separeras föroreningarna från det övriga materialet, vilket ger en mindre volym förorenat material att hantera. Att etablera jordtvätt på plats bedöms inte vara genomförbart då platsbrist redan råder, extern behandling skulle kunna vara möjlig men i dagsläget finns endast storskalig jordtvätt i Malmö. Metoden bedöms ej lämplig.

5.1.3 Schaktsanering /vacuumsugning

Förorenade fyllnadsmassor kan schaktas och transporteras till deponi eller behandlingsanläggning. Detta kommer ske med de massor som omfattas av anläggningsarbeten inom planområdet. Stenar kan sorteras ut för att minska mängd till deponi.

Mängden förorenade massor kan eventuellt minskas genom att massor med olika föroreningsnivå hålls isär med behandlingsklassning eller genom ex-situ behandling av massorna där massor siktas så finmaterial avskiljs från grövre material.

Jorddjupet är inom många områden mycket litet och schaktarbeten kommer inte kunna utföras vid ex berghällar för att åtgärda det förorenade damm som förkommer i sprickor och på berget. Här kan med fördel vacuumsugning användas för att "dammsuga" upp föroreningar. Detta har tidigare skett vid Finnberget

5.2 Skydd mot exponering och spridning

Följande åtgärder kan vidtas för skydd mot exponering och spridning av aktuella föroreningar:

- Inneslutning/barriärteknik
- Stabilisering/solidifiering

5.2.1 Inneslutning/barriär

Fysisk inneslutning med barriärteknik är metod som innebär att en förorening i jord/konstruktion helt eller delvis inkapslas med rena massor för att fysiskt separera skyddsobjekten (människor) från föroreningen. Det kan vara så enkelt som att täcka över med ren jord. Genom att täcka över förorenad jord erhålls ett skyddsskikt mot exponering men det sker även en "utspädning" av föroreningskoncentrationen vilket även det minskar risken. Inneslutning bedöms vara en rimlig åtgärd att utvärdera då flera befintliga konstruktioner idag fungerar som robust inneslutning/barriär. En barriär bör utformas så underhållsarbeten för konstruktioner kan utföras utan skada funktionen.

5.2.2 Stabilisering

Vid stabilisering tillsätts additiv som reagerar kemiskt med föroreningen så att dess laknings- och spridningsbenägenhet reduceras, utan att det förorenade materialet kapslas in. Stabilisering och solidifiering kan tillämpas både in situ och på uppgrävda massor. För att detta ska vara en användbar metod måste en stabilisering medföra att ex bly och arsenik bildar så pass starka bindningar att de blir mindre benägna att tas upp i människokroppen dvs föroreningarnas biotillgänglighet. Wescon har utförts försök att på bly- och arsenikförorenad jord och noterat betydande reduktion av lakning. Det är däremot inte klarlagt hur lakning förändras vid låga pH (ca 1,5-2) dvs det pH som råder i magsäcken. Idag bedöms det finns begränsad information om bly och möjlighet att reduceras dess orala biotillgänglighet. För arsenik finns det studier som visar att biotillgänglighet kan reduceras. Då bly är dimensionerade för risker bedöms teoretisk vara möjlig men att omfattande utredningsarbeten behöver utföras för att klara göra eventuell riskreducering.

5.2.3 Administrativa restriktioner

Administrativa restriktioner syftar till att begränsa hur marken får användas. Det kan göras genom information, förbud, kontroller och restriktioner. Metoden används i de fall föroreningarna inte kan åtgärdas helt eller delvis. Föroreningen antecknas då i Lantmäteriets fastighetsregister. Tillsynsmyndigheten för föroreningen kan begära att få informationen noterad i fastighetsbokens inskrivningsdel. Informationen följer då fastigheten även vid ett eventuellt ägarbyte.

Detaljplanen begränsar och anpassar markanvändningen så att människor och miljö skyddas. Föroreningssituationen dokumenteras i myndigheternas databas över förorenade områden. Vid omfattande förändringar av markanvändningen krävs en förändrad detaljplan, vilket gör att frågan om föroreningar aktualiseras igen om den förändrade markanvändningen kan medföra förändrade spridnings- eller exponeringsförutsättningar. Vid arbeten på fastigheten som kan medföra miljö- eller hälsorisker på grund av föroreningarna måste tillsynsmyndigheten kontaktas. Detta påverkar fastighetsägarens rådighet och behöver framgå tydligt i exempelvis skötselplan.

Administrativa restriktioner bedöms inte som en lämplig åtgärd som enda åtgärd, däremot fungerar det i kombination med flera av åtgärdsalternativen som identifierats som möjliga inom aktuellt område.

6 Identifierade åtgärdsalternativ

Vid genomgången av åtgärdsmetoder har schakt/vacuumsugning och stabilisering identifierat som möjliga för mark. Då hänsyn till naturvärden bör vägas in i bedömningen gör det valet av åtgärder mer komplext och därav kommer flera olika åtgärdsmetoder att kombineras. Kombinationer av åtgärdsmetoder har identifierats som möjliga åtgärdsalternativ inom det aktuella området (barriär/inneslutning).

6.1 Nollalternativet.

Nollalternativet innebär att ingen detaljplan genomförs och inga bostäder uppförs och att KUAB därmed inte är ansvariga. Om detaljplanen inte genomförs, kommer området sannolikt att fortsätta i sin nuvarande användning, vilket i dagsläget innebär en blandning av äldre industrimark och delvis outnyttjad mark. Ingen sanering av förorenad mark inom området eller av sediment i Svindersviken kommer att genomföras, vilket innebär att föroreningsproblematiken kvarstår. Om kringliggande kommande detaljplaner genomförs kan dock området komma att nyttjas mer frekvens genom att fler vistas inom området, trots att denna detaljplan inte genomförs.

Om sedimenten inte åtgärdas skulle det kunna leda till fortsatt negativ miljöpåverkan på vattenkvaliteten i Svindersviken och de närliggande marina ekosystemen.

Nollalternativet innebär att stabilitetshöjande åtgärder behöver göras för att säkra slänten mot Svindersviken då stabiliteten inte är erforderlig i nuvarande situation. Åtgärder så som tryckbankar och djupstabilisering i Svindersviken skulle vara aktuellt även i nollalternativet.

Det innebär att riskerna som det innebär för människor att vistas i området och för miljö, främst ytvatten består.

6.2 Alt A, Genomförande av detaljplanen med inneslutning och schakt.

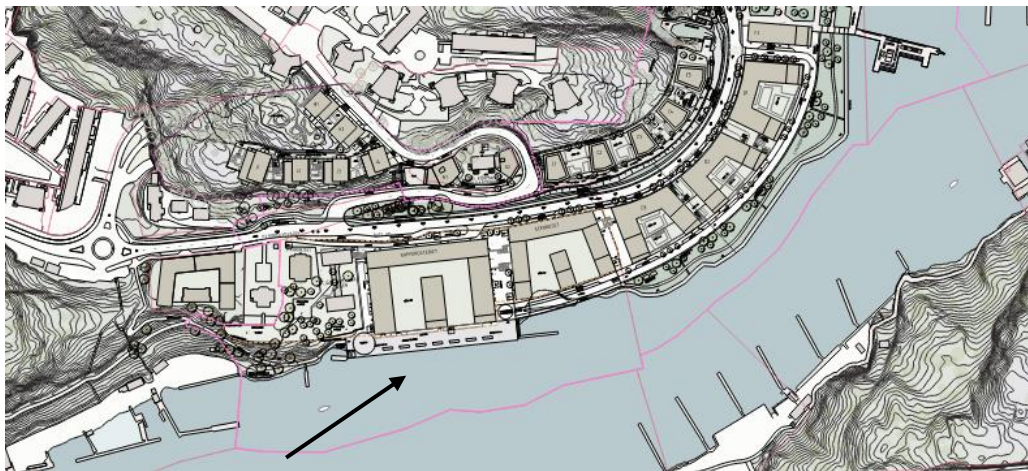
När anläggningsarbeten utförs kommer förorenad jord att schaktas bort vilket medför en åtgärd även av föroreningar. Detta kommer beröra samtliga ytor där markarbeten kommer utföras. Riskreducering vid anläggningsarbeten medför riskreducering. Med detta menas att schaktarbeten utförs vid grundläggning av byggnader, utskiftning sker vid anläggning av vägar samt vid anläggning av ledningar. Skisser över området visar hur det är tänkt att se ut som bostadsområde, se Figur 6-1, Figur 6-2. Totalt så omfattas ca 27 000 m² av anläggningsarbeten vilket motsvarar ca 90% av markytan. Av dessa 27 000 m² består idag 12 000 m² befintliga betongplattor eller konstruktioner. Dessa förhindrar idag effektivt spridning och exponering av förorenat material. Merparten av dessa konstruktioner kommer sparas för att främja en hållbar byggprocess genom att minimera produktion av ny betong. Åtgärden är anpassad för att nyttja befintliga konstruktioner för nya byggnader samt att använda sig av konstruktionernas reduktion av miljö- och hälsorisker.

Inom fastighetens centrala delar kommer samtliga bostäder att uppföras ovan garage eller på ett nytt ovanpåliggande bjälklag över det gamla påldäcket (krypgrunden). Dessa lösning medför en tillräckligt stor riskreducering för eventuella ångor eller lukt från den tjärförorening som påträffats under byggnaden.

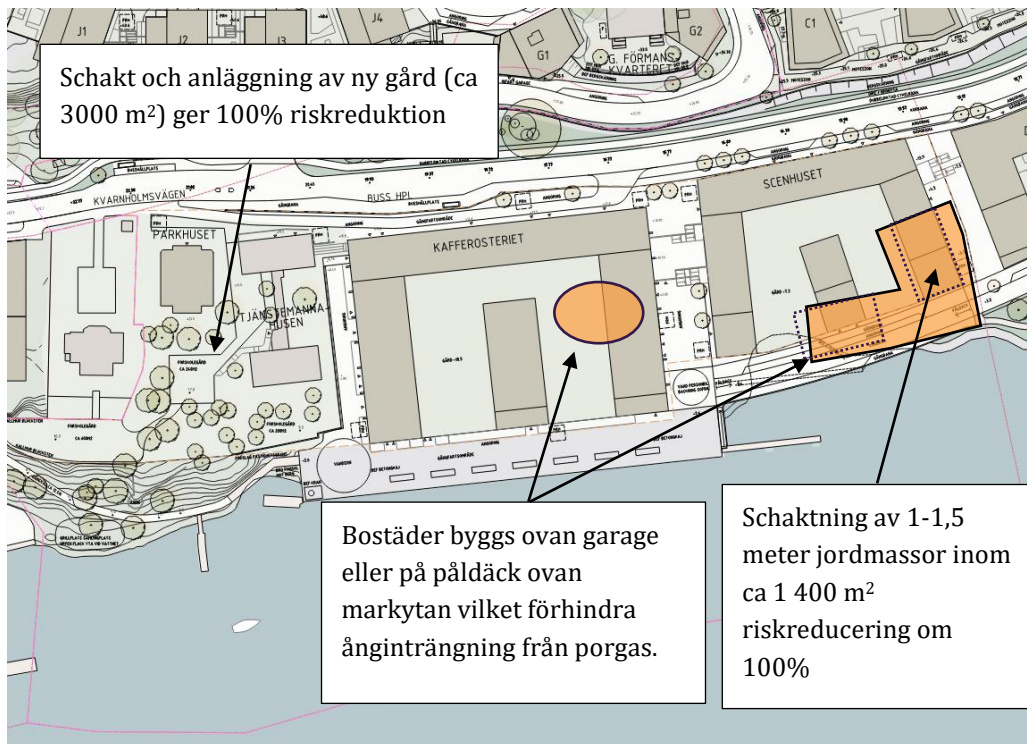
Vid de östra delarna kommer bostäder att grundläggas vilket medför schakt om ca 1-1,5 meter eller till berg, dvs all förorenad fyllning i denna nivå schaktas då bort under byggnaden dvs där det finns ett åtgärdsbehov idag avseende metaller och PAH:er i nivån 0-1,5 meter. Där större jorddjup förekommer (mot strandkanten) kommer ett nytt påldäck byggas. Påldäcket är öppet mot vattenkanten vilket gör det helt ventilerat och därmed finns ingen risk för ånginträngning. Totalt bedöms ca 1 400 m² omfattas av åtgärd i nivån 0-1 meter i snitt vilket ger en volym om ca 2 400 ton jord. Utsortering av sten och massor med halter under KM man reducera mängder.

De västra delarna, där förskola anläggs, sker en schaktåtgärd av jord ovan berg. Djup till berg är grunt och åtgärdsbehov bedöms vara i snitt 0,5 meter, åtgärden omfattar även gården till förskolan men inte naturmarker i slänten ner mot vattnet. Den branta sluttningen ner mot vattnet avskiljs med robust staket av säkerhetsskäl. Totalt medför åtgärden att mellan 1000 och 2000 ton förorenad jord avlägsnas vilket medför en 100% riskreduktion för området där förskola mm placeras.

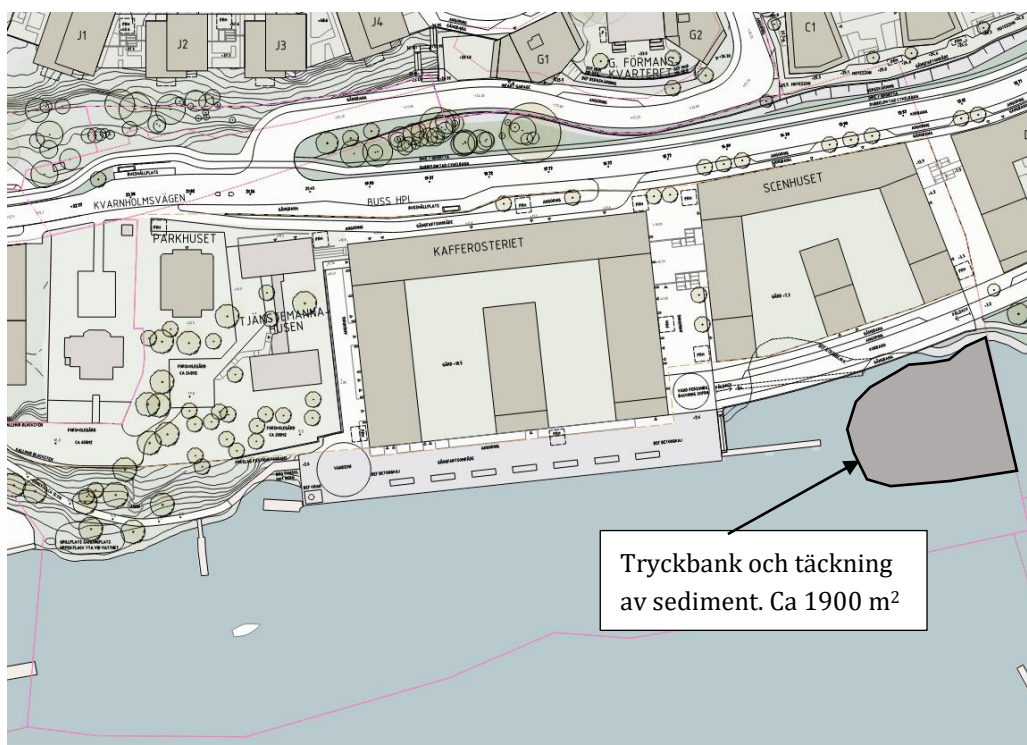
Något åtgärdsbehov för sediment kopplat till plangenomförandet finns inte, ingen exponering av det förorenade sedimentet kan ske för de människor som bor eller besöker platsen.. Inga badplatser finns och strandkanten är brant, består av klippor eller är en kaj. Sediment som är förorenat finns på botten som är flackare och ligger på ett djup ca 7-8 meter under vatten. Av stabilitetskäl kommer ca 1 900 m² av de förorenade sedimenten att täckas vilket motsvara 10% av sedimenten inom fastigheten. Åtgärden medför att inom 10% av botten kommer vara fri från föroreningar och ger en möjlighet för bottenlevande djur att återetablera sig. Åtgärden är anpassningsbar till de åtgärder som vidtas inom Sicklaön 37:40 och förhindrar inte åtgärder av övriga delar av Svindersviken. I Figur 6-3 ses utbredningen av tryckbanken.



Figur 6-1 Aktuellt område markerat med pil (Illustrationsplan, 2024)



Figur 6-2 Detaljerad skiss över det tänkta bostadsområdet (Illustrationsplan, 2024)



Figur 6-3 Utbredning av tryckbank och där med täckning av förorenade sediment

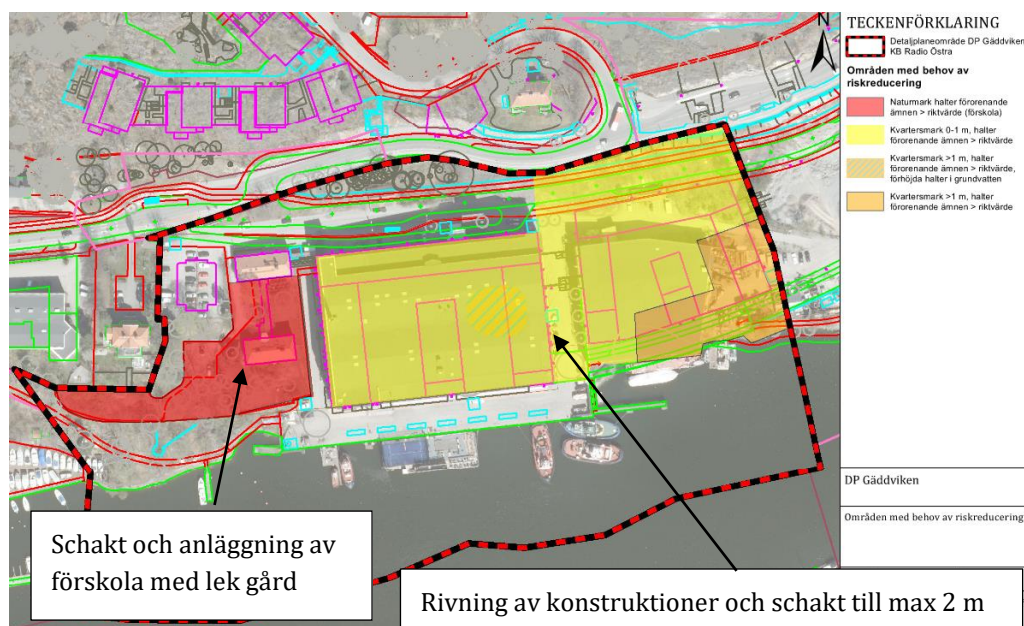
I samband med att tryckbank uppförs kan den översta delen av tryckbanken anpassas till lämpligt material som främjar vissa arter i vattenområdet.

Sammanfattningsvis ger detta alternativ upphov till en stor riskreduktion för människors hälsa (100%) samt en reduktion av föroreningsmängder om ca 20 % (uppskattat) då det finns osäkerheter i mängder under kafferosteriet Åtgården ger också en reduktion av risker för sedimentlevande djur om 10 %. Förbrukning av resurser, både naturresurser samt ekonomiska medel begränsas genom återanvändning av konstruktioner.

6.3 Alternativ B, Genomförande av planen genom rivning av befintliga konstruktioner

I alternativet kommer anläggningsarbeten utföras som innebär att förorenad jord att schaktas bort vilket medför en åtgärd även av föroreningar. Detta kommer beröra samtliga ytor där markarbeten kommer utföras. Riskreducering vid anläggningsarbeten medför riskreducering. Skisser över området visar hur det är tänkt att se ut som bostadsområde, se Figur 6-1, Figur 6-2, **Fel! Hittar inte referenskälla.** och i Figur 6-3 visas utbredningen av tryckbank för ökad stabilitet. Totalt så omfattas ca 27 000 m² av anläggningsarbeten vilket motsvarar ca 90% av markytan. Av dessa 27 000 m² består idag 12 000 m² befintliga betongplattor eller konstruktioner. Dessa förhindrar idag effektivt spridning och exponering av förorenat material. Merparten av dessa konstruktioner kommer sparas för att främja en hållbarare byggprocess genom att minimera produktion av ny betong.

Vid detta alternativ antas att samtliga befintliga konstruktioner rivs och fyllning under konstruktioner åtgärdas ner till 1,5-2 meters djup.



Sammanfattningsvis ger detta alternativ upphov till en mycket stor riskreduktion för människors hälsa 100% samt en stor reduktion av föroreningsmängder om ca 75-85 % (uppskattat då massor under vattenlinjen i strandkanten kvarlämnas). Åtgärden ger också en reduktion av risker för sedimentlevande djur om 10 %. Förbrukning av resurser, både naturresurser samt ekonomiska medel blir betydande då stora mängder rivna betongkonstruktioner måste ersättas.

Åtgärder för sediment blir den samma som i alternativ A dvs konstruktion av en tryckbank.

7 Alternativanalys

Här jämförs de identifierade åtgärdsalternativen mot de angivna utvärderingskriterierna. De åtgärdsalternativ som klarar kriterierna går sedan vidare till steg 2 i alternativanalysen. Bedömning av hur respektive åtgärdsalternativ uppfyller de olika urvalskriterierna finns i Tabell 7-1. Kostnader är beräknade som merkostnader dvs inte kostnader för anläggningsarbeten.

Tabell 7-1, Bedömning av åtgärdsalternativen utifrån urvalskriterierna

	Noll alternativet	Alternativ A	Alternativ B
A. Åtgärds mål			
Bo och vistas utan oacceptabla hälsorisker	Nej	Ja	Ja
Kvarlämnad förorening sprids eller ger upphov till hälsorisker vid underhållsarbeten	Ja	Nej	Nej
Kvarlämnad förorening hindra planerad/framtida markanvändning	Ja	Nej	Nej
B. Intressen			
genomförandetid	0 år	3 år	>5 år
allmänna intressen	Nej	Nej	Nej
naturresurser	Inga	Liten Åtgärden förbrukar minimalt med resurser	Stor Tidskrävande entreprenad mycket nya konstruktioner måste uppföras.
Ekonomi			
Bedömd kostnad*	0 kr	4,5 Mkr	150 – 180 Mkr
långsiktighet	Nej	Ja	Ja
Naturvärden	Samtliga bevaras	Merparten av naturvärden sparas	Merparten av naturvärden sparas
C Genomförbarhet			
tekniskt möjligt	ja	Ja	Ja

D Måluppfyllelse	Noll alternativet	Alternativ A	Alternativ B
riskreduktion	0 %	100% för hälsa	100% för hälsa
reduktion av föroreningsmängd	0 %	Ca 20%	Ca 80%
Uppfylls kriterierna i steg 1	Nej	Ja	Ja

*kostnader är beräknade som merkostnader utöver anläggningsarbeten

8 Slutsats

Åtgärdsutredningen har mynnat ut i två olika åtgärdsalternativ som är möjlig att genomföras, alternativ A och B. Åtgärdsalternativ A medför betydligt mindre utsläpp av växthusgaser jämfört med alternativ B.

Alternativ A och B bör prioriteras för vidare genomgång och kommer att värderas mot varandra i en riskvärdering för att utifrån olika aspekter avgöra vilket alternativ som bedöms vara lämpligast att genomföra.

9 Referenser

Calluna AB. (2020). *Naturvärdesinventering (NVI) med trädinmätning vid Gäddviken (Nacka kommun) för planarbetet för byggnadsprojektet Gäddviken.*

Wescon Miljökonsult AB. (2024-11-13). *Sicklaön 37:49, Fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning.* Västerås.

Wescon Miljökonsult AB. (2025 b). *DP Gäddviken, KB Radio Östra, Nacka kommun -Fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning.*

Wescon Miljökonsult AB. (2025). *Sicklaön 37:49, Nacka -Sammanställning av miljötekniska undersökningar genomförda 2019-2024.*

