

# Aftonfalken 1 – porgasundersökning

Kontroll av föroreningsituationen  
i porgas under befintlig byggnad

*Komplettering till tidigare utförda miljötekniska  
undersökningar inför rivning och planändring*

**Uppdrag:** Aftonfalken 1  
**Uppdragsnummer:** 30014396  
**Kund:** Nivika Fastigheter AB  
**Ver:** 1  
**Datum:** 2021-12-20  
**Upprättad av:** Louise Johansson  
**Kontrollerad av:** Johan Rosdahl  
**Dokumentreferens:** \\sejkgfs003\projekt\22233\12708822\_aftonfalken\_1\_värnamo\0004\_kontroll\_leverans\zz\_43\_leverans\miljö\report aftonfalken porgas 2022-01-26.docx

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	4
1.1	Bakgrund .....	4
1.2	Syfte .....	5
1.3	Organisation .....	5
2	Genomförande.....	5
2.1	Metod.....	5
2.2	Analyser.....	6
2.3	Ändringar och tillägg.....	6
3	Jämförvärden.....	7
4	Resultat .....	7
5	Bedömning .....	9
6	Slutsats och rekommendation .....	10

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Nivika fastigheter AB äger fastigheten Aftonfalken 1 i Värnamo kommun och har för avsikt att bidra till en ny detaljplan för fastigheten, gällande ändring från industrimark till bostadsändamål. Samhällsbyggnadsnämnden i Värnamo kommun har ställt krav på att området undersöks avseende potentiella föroreningar orsakade av de verksamheter som finns eller har funnits på fastigheten.

Mekanisk verkstad har bedrivits inom fastigheten sedan 1946. Potentiella föroreningar från verksamheten är tungmetaller, oljekolväten, PAH och möjligtvis klorerade lösningsmedel. En tidigare deponi som också har undersökts angränsar till fastigheten.

En rapport från miljöteknisk undersökning avseende jord och grundvatten redovisades 2020-12-22. Resultat och bedömning summeras nedan:

*Den översiktliga miljötekniska markundersökningen genomfördes genom skruvborring med geoteknisk borrhandsvagn i 13 provtagningspunkter. Punkternas placering valdes i syfte att uppnå en god täckning av fastigheten samt riktat till läge för oljetank. Grävning och provtagning utfördes ner till det djup som kommunicerats i provtagningsplanen.*

*Grundvattenrör installerades i fem provpunkter och grundvattenprov uttogs i samtliga dessa, samt i två tidigare installerade rör, varav ett på grannfastigheten Nylund 1:1. Totalt uttogs sju grundvattenprov.*

*Laborationsanalyser utfördes på 21 jordprov med avseende på innehåll av metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX samt PAH. Resultaten jämfördes med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig och känslig markanvändning, där det sistnämnda är lämpligt att tillämpa vid omvandling till bostadsmark.*

*Resultaten visar att föroreningssituationen generellt är låg. Halter av aromater, PAH-M, PAH-H och metaller över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM har påvisats i två provpunkter, öster byggnaden.*

*Grundvattenproven påvisar låga halter av metaller samt spår av vinylklorid. Prov uttaget på intilliggande fastighet visar spår av vinylklorid samt PFAS.*

*Sammantaget bedömer Sweco att föroreningsnivån i det undersökta området är låg.*

Tillsynsmyndigheten ansåg att ytterligare undersökningar behövdes. Ett förslag till provtagningsplan för kompletterande undersökning av markens porgas under befintlig byggnad utformades av Sweco och delgavs miljöavdelningen på Värnamo kommun 2021-03-12, reviderad 2021-06-24.

I oktober 2021 beslutade Nivika i dialog med Sweco att genomföra planerad porgasundersökning, i huvudsak enligt den senaste kommunicerade planen, med ändringar och tillägg som kunde motiveras baserat på resultat i fält. Syftet var att mobilisera arbetet med planen för utveckling av området genom att få fram faktiska resultat att grunda bedömning och eventuella ytterligare behov av undersökning eller åtgärd på.

## 1.2 Syfte

Provtagningen av porgas syftar till att komplettera utförd miljöundersökning med provpunkter under byggnaden. Provtagning av porgas bidrar till kunskap om det finns föroreningar av oljekolväten eller klorerade lösningsmedel under byggnaden.

## 1.3 Organisation

Under 2021 har Sweco bytt uppdragsansvarig från Swecos kontor i Jönköping. Louise Johansson som tidigare fungerat som expert och stöd, med 18 års erfarenhet av utredningar av förorenad mark, övertog ansvaret för kontakter med Nivika och genomförande av fortsatta utredningar.

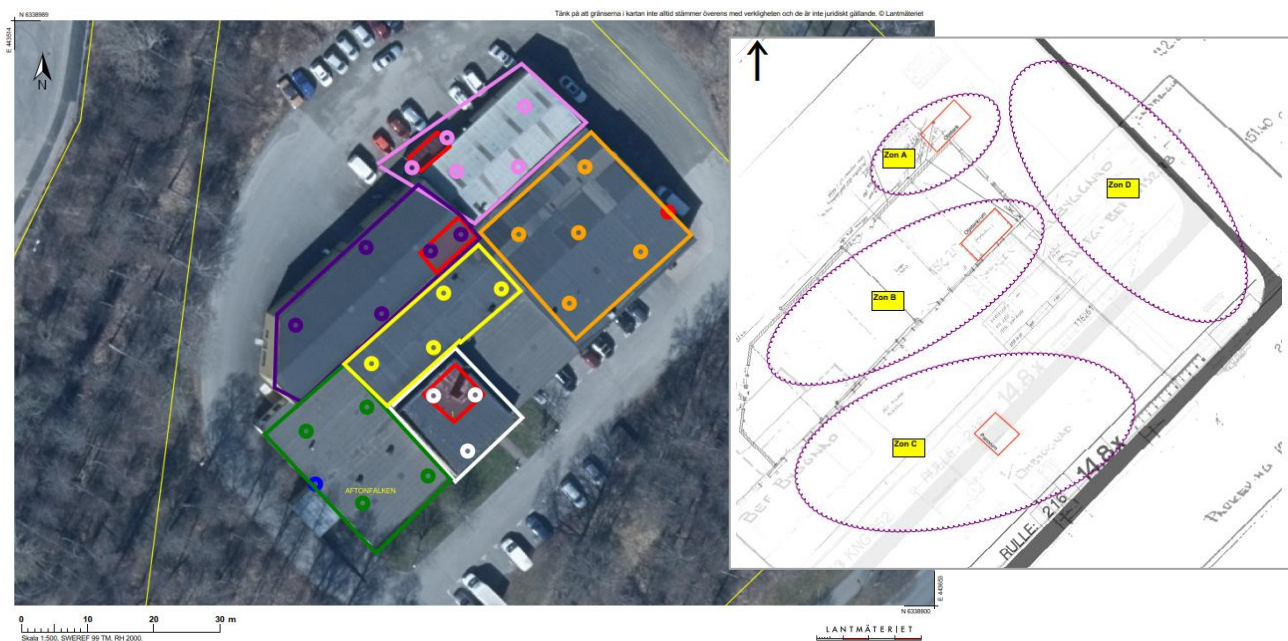
Som handläggare för fältarbeten involverades Richard Karlsson med mer än 20 års erfarenhet av provtagning av förorenad mark. Julia Nayström medverkade vid provtagning och handläggning.

Kvalitetsgranskning har liksom för den miljötekniska undersökningen varit Johan Rosdahl, Sweco Göteborg.

## 2 Genomförande

### 2.1 Metod

Inför det faktiska genomförandet valdes att modifiera den redovisade planen något mot tidigare förslag. Ändringarna avser tidigare zoner som nu istället har valt att visas för olika byggnadsdelar, se figur 1. Omfattningen av antal mätpunkter har snarast utökats något mot det tidigare förslaget och viktigt har varit att fånga upp alla byggnadsdelar (utom kontor).



Figur 1. Indelning av byggnadsdelar och fördelning av provpunkter för porgasmätning inom dessa. Röda ramar är kända lägen för tankar/cisterner. (Blå och röda punkter visar kända lägen för inkommande vatten och el, fler kan finnas). Till höger visas utsnitt från tidigare plan med zon A-D.

Det finns okända ledningar av olika slag under golven, vilket medför risker och begränsar möjligheten att genomföra undersökning under byggnaden. Kontroll med ledningssökare gjordes i lägen för provtagning och lägena bestämdes i detalj i fält, beroende på tillgänglighet och bedömd minst risk för påträffande av ledningar.

Borrhål om ca 10 mm i diameter togs upp genom betongplattan och ytterligare några centimeter ner i underliggande fyllning/makadam i lägena för provtagning. Borrhålen dammsögs och en slang försedd med filter fördes ner i borrhålet, under plattan, och hålet tätades tillfälligt vid ytan. Porgasen analyserades med två olika fältinstrument, PID för flyktiga organiska ämnen och HDI som specifikt detekterar halogena/klorerade ämnen. Fältmätningar gjordes i sammanlagt 26 borrhål mot tidigare provtagningsplans föreslagna 15-20 borrhål.

Pumpad provtagning på kolrör utfördes i de tre provpunkter med bedömt störst risk för förorening, baserat på fältmätningarna. En slang med filterspets installerades och de översta ca 5 centimetrarna av hålet tätades med bentonitpasta för att hindra inläckage av luft från omgivningen. Markens porgas pumpades genom kolrör med hjälp av en batteridriven pump med ett kalibrerat flöde på ca 200 ml/min under 4-8 timmar. Kolrören skickades därefter förslutna för analys på laboratorium, ALS Scandinavia AB.

## 2.2 Analyser

Laboratorieanalyser av porgas har utförts av ALS Scandinavia AB och för samtliga tre prover omfattat både klorerade lösningsmedel inklusive vinylklorid (Meny A1) samt petrolpack för oljekolväten som BTEX, alifater och aromater (Meny A8).

## 2.3 Ändringar och tillägg

Enligt provtagningsplanen planerades 15-20 punkter inom zon A-D för kontroll med fältinstrument och för urval av lägen för pumpad provtagning. Vid nu utförd undersökning har 26 lägen undersökts, fördelat på alla byggnadsdelar, utom kontorslokalen. Ändringen är en utökning som bättre täcker in hela fastigheten.

Utgångspunkten i provtagningsplanen var att en pumpad provtagning skulle göras i zon A, B och C, förutsatt att fältinstrumenten gav utslag. Vid nu utförd undersökning har pumpad provtagning utförts i två lägen inom det område med tydligast indikation från fältmätningarna (högst utslag på mätningar med PID), samt i ett läge i en annan del av lokalen för att täcka in fler ytor vid de olika byggnadsdelarna.

Oljekolväten bedömdes mest troligt, men för att utesluta förekomst av klorerade lösningsmedel har dessa ämnen analyserats i samtliga tre punkter, vilket innebär en mer omfattande analysomfattning än vad provtagningsplanen angav.

Föreliggande PM utgör ett komplement till tidigare rapport och i sista kapitlet redovisas en samlad bedömning av föroreningsituationen med hänsyn till tidigare resultat och en samlad rekommendation om fortsatt hantering.

### 3 Jämförvärden

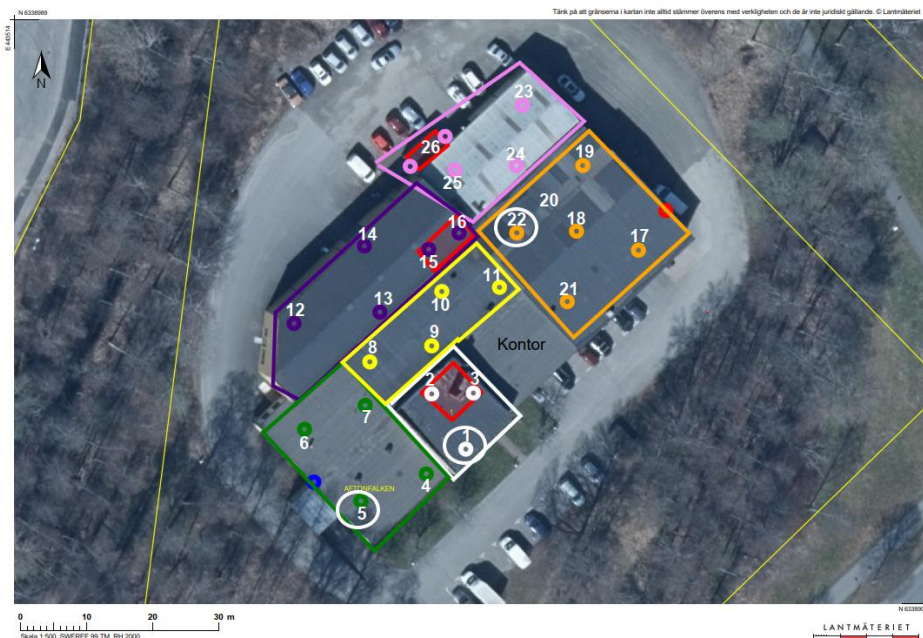
Analysresultaten har jämförts mot RfC/RISK<sub>inh</sub><sup>1</sup> som är referenskoncentration i luft/lågriskvärde (icke genotoxiska ämnen) respektive riskbaserad acceptabel koncentration i luft/lågriskvärde (genotoxiska ämnen) från Naturvårdsverkets rapport 5976. I rapport 5976 anger Naturvårdsverket att ett enskilt förorenat område inte i sig får bidra till hela exponeringen och i många fall antas 50 % exponering från andra källor. Vid jämförelse mot RfC-värden ska hänsyn tas till bidrag från andra källor med 50 %.

### 4 Resultat

Mätningar med PID från 26 punkter under betongplattan tyder på att förorening av organiska ämnen, troligen oljekolväten, huvudsakligen finns under den sydvästra delen av byggnaden, i läget för provpunkt 1-8, figur 2.

Huvudsakligen utgörs föroreningarna troligen av oljekolväten, enligt resultat från PID-mätning, tabell 1. Någon tydlig indikation av klorerade lösningsmedel finns inte annat än som en lägsta notering i en av 26 punkter. Under trägolvet/betong i punkt 1 noterades först en hög halt inom parentes, men borrhningen utfördes till ett större djup för att säkerställa att mätningen inte gjordes i byggnadsmaterial, utan i underliggande mark, under betong.

Resultaten av fältmätningarna bidrog till prioriteringen att utföra pumpad provtagning i punkter med högst uppmätta halter med PID samt att analysera alla uttagna prover medavseende på både oljekolväten och klorerade lösningsmedel för att minska risken att inte påvisa en eventuell förorening.



Figur 2. Utförda provpunkter och fältanalyser med PID och HDI, inringade punkter visar lägen för pumpad provtagning. Tabellen till höger anger mätresultat (ppm) av flyktiga organiska ämnen.

<sup>1</sup> Naturvårdsverkets rapport 5976: Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning, Bilaga 1, tabell A3.4

Tabell 1. Mätresultat från analys med fältinstrument för flyktiga organiska ämnen med PID (ppm) och halogenerade ämnen med HDI.

Nr	PID	HDI*	Anteckning
1	350	0	trägolvl, kolrör
2	45	0	
3	27	0	
4	26	0	
5	205	0	kolrör
6	35	0	
7	30	0	
8	35	1	
9	7	0	
10	3	0	
11	10	0	
12	14,5	0	
13	10,3	0	
14	7,5	0	
15	5,5	0	
16	6	0	
17	6,7	0	
18	10,3	0	
19	3	0	
20	2,5	0	
21	2,5	0	
22	10	0	kolrör
23	5	0	
24	6,1	0	
25	5,8	0	
26	1,1	0	

HDI*Skala från låg till hög indikation			
HDI*	Small	Medium	High
0	Inget utslag		
1	låg röd		
2	grön		
3	hög röd		
4	hög röd +		
5	hög röd ++		
6	hög röd +++		
7	high	låg röd	
8	high	grön	
9		hög röd	grön
10			hög röd

Tabell 2. Analysresultat för porgas och fältanalyser från fältinstrument för flyktiga organiska ämnen med PID (ppm) och halogenerade ämnen med HDI.

Provpunkt	Enhet	Punkt 1	Punkt 5	Punkt 22	Rfc/RISKinh **	Rfc x 100**
Provbenämning		Gas2 trägolvl	Gas3 verkstad	Gas1 förråd n		
Packaging		Kolrör	Kolrör	Kolrör		
Provtagningsdatum		2021-11-11	2021-11-11	2021-11-11		
Provtagen volym	m <sup>3</sup>	0,09	0,18	0,05		
<b>Fältanalyser</b>						
PID	ppm	205	10	350 (1100)		
HDI*		0	0	0		
<b>Labanalyser</b>						
<b>Alifater</b>						
alifater >C6-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0.12	0,07	5,24	6	600
alifater >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	7,09	0,72	2,43	1	100
alifater >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	4,41	1,49	2,35	1	100
<b>Aromater</b>						
aromater >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	17,80	0,69	0,49	0,20	20
bensen	mg/m <sup>3</sup>	0,00402	0,00195	0,04460	0,0017	0,17
toluen	mg/m <sup>3</sup>	0,666	0,014	0,528	0,26	26
etylbenzen	mg/m <sup>3</sup>	0,00843	0,00268	0,105	0,77	77
m,p-xylen	mg/m <sup>3</sup>	0,0422	0,00939	0,438	0,1	10
o-xylen	mg/m <sup>3</sup>	0,0254	0,00381	0,125	0,1	10
MTBE (metyl-tert-butyleter)	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	0,0502	3,00	300
C9-aromatics	mg/m <sup>3</sup>					
C10-aromatics	mg/m <sup>3</sup>					
<b>Klorerade kolväten</b>						
1,1-dikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
diklormetan	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037	0,05	5
trans-1,2-dikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
cis-1,2-dikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
kloroform	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037	0,140	14,0
1,1-dikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
1,2-dikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037	0,004	0,4
1,1,1-trikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037	0,800	80,0
1,1,2-trikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
tetraklormetan	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
trikloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037	0,023	2,3
tetrakloreten	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037	0,200	20,0
1,2-dikloropropan	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		
vinylklorid	mg/m <sup>3</sup>	<0.0023	<0.0011	<0.0037		

\*Naturvårdsverket rapport 5976 (2009) \*Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning.

**Rfc:** referenskoncentration i inomhusluft där ingen risk för påverkan ska föreligga.

**RISKinh:** riskbaserat acceptabelt intag via inomhusluft för genotoxiska ämnen, anger en koncentration som ger max ett extra cancerfall per 100 000 livstidsexponerade personer.



De uppmätta halterna av alifater, aromater och bensen, toluen och xylen i porgas är över de halter som anges som referenskoncentration för inomhusluft.

Någon förekomst av klorerade ämnen över labbets rapporteringsgräns har inte noterats i något av proverna, i likhet med tidigare analysresultat för grundvatten.

## 5 Bedömning

Vid övergång från porgas till inomhusluft sker en omfattande utspädning. Halterna har jämförts mot lågriskvärdena med utspädningsfaktorn 100 för att visa på denna utspädning. Jämförelse med den lägre utspädningsfaktorn 100 görs för inte underskatta risken antaget att de högsta halterna kanske inte har påträffats. För att sätta detta i ett sammanhang så har Naturvårdsverket använt en utspädningsfaktor från porgas till inomhusluft på 1 200 vid beräkning av de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM). Den jämförelse som görs i tabell 2 är därmed mycket försiktig. Trots detta överskrider inga jämförvärden och därför bedöms inte heller någon risk föreligga för påverkan på inomhusluft i halter som kan orsaka risk för människa. Detta gäller såväl befintlig äldre industrilokal som en framtida byggnad för bostadsändamål, där nutida konstruktioner dessutom är bättre rustade för att motstå ånginträngning.

Utförd undersökning tyder på ett fortsatt behov av undersökning och kontroll av marken efter rivning av byggnaden, sannolikt främst av oljekolväten. Åtgärder kan syfta till att säkerställa att halter som kan orsaka risker inte lämnas kvar. Ett annat syfte är att klassificera massor för bedömning av om de kan lämnas kvar, återanvändas i andra anläggningsändamål eller måste deponeras och i så fall vid vilken typ av mottagningsanläggning. Sådan karakterisering bör genomföras efter rivning och som en åtgärdsförberedande undersökning, exempelvis genom provgropsgrävning.

Tidigare notering vinylklorid i grundvatten från ett rör bör inte övertolkas, då uppmätt halt endast är 1,5 gånger över analysens rapporteringsgräns, vilket motsvarar hälften av Livsmedelsverkets dricksvattenkriterie för ämnet och är dvs en mycket låg halt. Uppmätta halter i grundvatten utgör ingen risk ur hälsosynpunkt och halter av dessa ämnen noteras generellt inte vid kontroll av porgas under byggnaden. Utförda undersökningar ger ingen fortsatt misstanke om klorerade lösningsmedel i jordlagren inom fastigheten eller under nuvarande byggnad att ta hänsyn till.

Sweco bedömer att fastigheten är utredd vad gäller föroreningsituation och föreslår inga ytterligare undersökningar innan det att byggnaden har rivits. Föroreningsituationen bedöms inte begränsa lämpligheten i att omvandla området till bostadsmark, förutsatt att de områden som är förorenade åtgärdas i linje med förslag till övergripande åtgärdsplan.

Som övergripande åtgärdsplan föreslås att marken ska kunna användas för bostadsändamål utan risk för människors hälsa. Vidare föreslås att det inte ska finnas kvar föroreningar på fastigheten som kan orsaka spridning till ytvatten.

## 6 Slutsats och rekommendation

Syftet med porgasundersökningen har varit att komplettera tidigare utförd miljöundersökning med provpunkter under byggnaden för bedömning av risker med föroreningar under byggnaden.

Porgasundersökningen indikerar viss förekomst av flyktiga organiska ämnen i porgas, främst under den sydvästra delen av byggnadskomplexet. Någon förekomst av klorerade lösningsmedel har inte påvisats över laboratoriets rapporteringsgräns.

Beaktat tidigare utförda undersökningar av mark och grundvatten som visade låg föroreningsnivå och nu utförd porgasundersökning finns inga hinder för att fastigheten genom visst mått av kontroll och åtgärder ska kunna omvandlas och göras lämplig som bostadsmark.

Marken under byggnaden bör undersökas genom jordprovtagning efter rivning och som en del av planering och projektering. Det gäller i synnerhet oljekolväten under den sydvästra delen av byggnaden samt avgränsning av förorening i mark enligt tidigare rekommendation.

Undersökning kan exempelvis göras genom provgroppsgrävning för klassning och bedömning av massor inför markarbeten. Samlingsprovtagning bör göras av enhetsvolymmer med likartad karaktär, utifrån okulär bedömning efter rivning, för att bidra till en korrekt masshantering. Provtagningsresultaten kan redovisas tillsammans med en plan för kontroll och masshantering, i linje med tidigare rekommendation. Denna kan fungera som styrdokument för upphandling av markentreprenad och som underlag till anmälan. En masshanteringsplan är en generell rekommendation vid förekomst av fyllnadsmassor eller inom mark som kan vara påverkad av verksamheter.

En anmälan om avhjälpandeåtgärd måste upprättas inför markarbeten på fastigheter där förorenad mark finns eller bedöms kunna finnas, vilket är fallet här. Genomförandet beskrivs i anmälan och där anges hur miljökontroll och dokumentation ska utföras för de åtgärder som föreslås. Mätbara åtgärds mål formuleras i anmälan.

Samordning av hantering av förorenad mark och grundläggningsarbeten för byggnation gör att eventuella hinder för planens lämplighet med säkerhet undanröjs och eventuella miljö- och hälsorisker kopplat till föroreningar helt reduceras. Planändring och nybyggnation bidrar därför till att åtgärda förorenad mark och på så vis minska risker.