

## RAPPORT

### Miljöteknisk markundersökning på fastigheterna Tändstickan 3 och Västervik 4:29, Västerviks kommun

#### 1 Bakgrund och syfte

På fastigheterna Tändstickan 3 och del av Västervik 4:29 har det utförts en kompletterande miljöteknisk markundersökning. Tidigare undersökning, som genomfördes 2017, visade att det finns förhöjda halter av bly i en punkt inom undersökningsområdet, *se figur 1 och 2*.



**Figur 1.** Förhöjda halter av bly på "fotbollsplanen" (röd fyrkant) enligt tidigare utredning 2017. Undersökningsområdet (fastigheterna) ligger inom röd markering.

Riktvärde (mg/kg TS)	T1.1	T2.S	T3.S	T4.S	T5.S	T6.1	T7.S	T8.S	T9.S	NVs G-RV MKM	NVs G-RV KM
Cu	66,4	25,1	5,86	7,06	15,1	11,4	21,9	46,7	257	200	80
Hg	0,3	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,68	2,5	0,25
Pb	68,1	69,6	9,8	11,4	34,6	12,1	5,8	140	125	400	50
PAH, summa M	2,5	0,52	7,8	0,089	0,87	0,66	<0.20	1,4	0,36	20	3,5
PAH, summa H	2	0,68	7,1	<0.32	0,97	0,6	<0.32	1,8	0,98	10	1
diklormetan	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800	<0.800	0,25	0,08
bensen	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	<0.0200	0,04	0,012
PCB, summa 7	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	0,078	1,2	0,2	0,008

**Figur 2.** Resultat från tidigare undersökning. T2.S ligger inom undersökningsområdet och visar på förhöjda halter av bly.

Sedan början på 1990 - talet bedrivs ett segel – och kapellmakeri i byggnaden som ligger inom undersökningsområdets södra del, se **figur 1**.

Enligt uppgifter från verksamhetsutövaren och från en närboende som bott intill undersökningsområdet sedan 30-talet, bedrevs en marina i lokalerna under några år. Det har inte förekommit blästring av båtar, men det går inte att avgöra om det förekommit enstaka målning av båtbottnar eller ej. Under den åren 1857–1968 som den f.d. tändsticksfabriken var i drift användes lokalerna som lagerlokal för maskiner. En del av byggnaden ska ha nyttjats som svinhus. Ingen övrig verksamhet är känd. I det sydvästra hörnet i den södra delen ska det enligt uppgift finnas ett dagvattenmagasin, se **figur 1**.

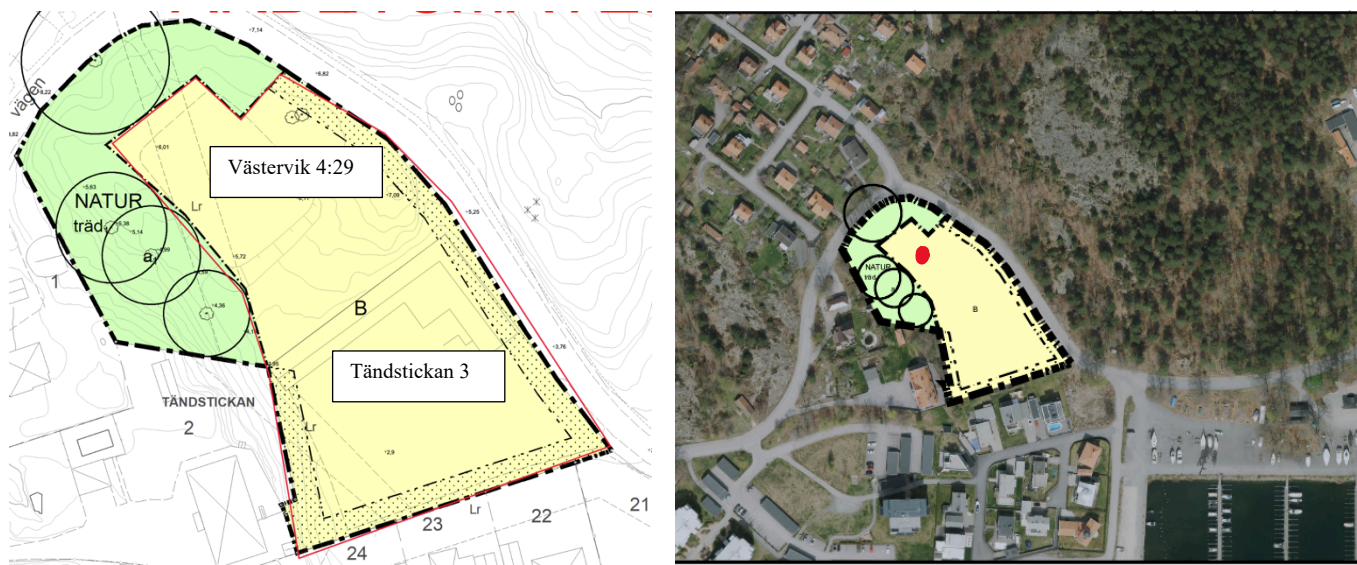
Det är inte känt att det skulle ha bedrivits någon verksamhet i den norra delen av området som är grönområde idag. Gräsplanen har använts som fotbollsplan. Historisk flygbild från 1955—1967 visar en öppen yta i norr och en byggnad i söder, se **figur 3**.



**Figur 3:** Historisk flygbild över området. Både byggnaden och den öppna gräsytan visas i bild. Undersökningsområdet inom den röda linjen.

Storleken på de planlagda fastigheterna är ca 6 900 kvm och adressen är Tändsticksvägen 8, Västervik. I **figur 4** och **5** visas planområdet för Tändstickan 3 och del av Västervik 4:29. I figuren visas också tidigare provpunkt där förhöjda halter av bly påvisats.

Enviro Miljöteknik AB har fått i uppdrag av FB Bostads AB att utföra en miljöteknisk markundersökning inom det gulamarkerade området, se **figur 4** och **5**. Syftet med undersökningen är att utreda föroreningsituationen inom området. Den planerade framtida markanvändning är bostadsområde inom delar av fastigheterna.



**Figur 4 och 5.** Den gula delen utgör undersökningsområdet. Den södra delen utgörs av fastigheten Tändstickan 3 och den norra delen av del av Västervik 4:29. Röd markering avser förhöjd blyhalt från tidigare undersökning.

## 2 Provtagningens genomförande

Enviro Miljöteknik AB har utfört en miljöteknisk undersökning av marken inom fastigheterna Tändstickan 3 och Västervik 4:29. Entreprenör för grävningen var AB Gilbert Gustafssons.

Provtagningen utfördes den 11 oktober 2021 av Therese Steinholtz, Empirikon Konsult. Inför provtagningen upprättades en provtagningsplan som kommunicerats och godkänts av tillsynsmyndigheten i Västerviks kommun.

Provtagningen genomfördes genom provgropsgrävning. Sammanlagt grävdes 8 provgropar utspridda över provtagningsområdet. Provpunkternas placering framgår av **figur 6**.



**Figur 6.** Provpunkternas placering.

Prover togs på urskiljningsbara jordlager eller för varje halvmeter ner till naturlig mark.

Delprov från varje nivå i respektive provgrop (1-8) blandades till ett samlingsprov som analyseras med avseende på tungmetaller och PAH. Ingen olja misstänktes så inga oljeanalyser genomfördes.

Prov från det översta skiktet i varje punkt i den södra delen (1-3) och från det översta skiktet i varje punkt i den norra delen (4-8) blandades till två samlingsprov, ett samlingsprov för den södra delen och ett prov för den norra. Samlingsproven analyserades genom screeninganalys som omfattar metaller, mineralolja, aromater, PCB, klorerade pesticider, PAH, BTEX, klorbensener, klorerade alifater samt klorfenoler med tillägg av svavel, fosfor, pH, TBT och dess nedbrytningsprodukter di- och monobutyltenn samt irgarol, diuron.

Asfalt från det södra området samt asfalt som påträffades i provgrop 4 analyserades med avseende på PAH (kontroll av tjärasfalt).

### 3 Resultat

#### 3.1 Fältobservationer

Av fältdokumentationen, se bilaga 1 framgår att markytan inom Tändsticka 4 till största delen av utgörs av asfalt som översta lagrer. Marken under asfalten består av sand med inslag av grus samt i två punkter hittades blålera (2 och 3). Naturliga marklager utgörs i huvudsak av lera eller moränhaltig jord. På sina ställen förekommer berg i schaktbotten. Schaktdjupet inom Tändstickan 3 uppgick till ca 1,6 m.

Västervik 4:29 utgörs till största delen av gräsplan men omgringliggande lövskog. Provgropana visade på mer naturliga grunda jordlager (0,5 m) utom i punkt 4 där det gick att utskilja utfyllnadsmaterial i form av tegel och asfalt. Schaktdjupet inom Västervik 4:29 var högst 1 m.

Bilder från provtagningen återfinns i **bilaga 2**.

#### 3.2 Analysresultat

##### 3.2.1 Jämförvärden

Föroreningshalterna jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) då den framtida planerade markanvändningen är bostadsområde. Jämförelse sker också med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Gällande påvisande av eventuell tjärasfalt jämförs PAH 16 mot Göteborgs stad faktablad 135.

##### 3.2.2 Utvärdering

I tabell 1 - 4 redovisas resultaten av uppmätta halter i analyserade jordprover som jämförs mot jämförvärden. I tabell 5 redovisas resultaten från analys av asfalt.

ELEMENT	SAMPLE	T1S	T2S	T3S	T4S	T5S	T6S	T7S	T8S	KM	MKM
Sampling Date		2021-10-11	2021-10-11	2021-10-11	2021-10-11	2021-10-11	2021-10-11	2021-10-11	2021-10-11	mg/kg TS	mg/kg TS
As, arsenik	mg/kg TS	1,1	2,0	3,3	1.58	2,1	3.47	4,2	3,1	10	25
Ba, barium	mg/kg TS	32,4	54,0	77,0	42.9	60,9	87.1	143,0	102,0	200	300
Cd, kadmium	mg/kg TS	<0.1	0,2	0,2	0.107	0,1	0.269	0,3	0,2	0,8	12
Co, kobolt	mg/kg TS	3,4	4,3	7,0	3.30	6,3	5.27	9,2	6,1	15	35
Cr, krom	mg/kg TS	7,9	17,8	33,5	11.7	25,4	22.6	34,1	27,3	80	150
Cu, koppar	mg/kg TS	7,9	15,5	34,5	15.7	12,9	26.0	28,9	30,5	80	200
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,25	2,5
Ni, nickel	mg/kg TS	16,3	15,8	22,8	6.70	16,1	12.5	21,7	15,3	40	120
Pb, bly	mg/kg TS	7,3	24,2	28,0	13.6	15,2	21.5	33,6	26,2	50	400
V, vanadin	mg/kg TS	18,6	23,1	34,9	14.3	36,6	26.9	51,4	32,7	100	200
Zn, zink	mg/kg TS	13,3	102,0	98,4	30.4	45,0	55.7	93,5	81,4	250	500
summa PAH L	mg/kg TS	<0.15	0,81	0,11	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	3	15
summa PAH M	mg/kg TS	<0.25	22,2	3,72	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0,22	3,5	20
summa PAH H	mg/kg TS	<0.22	22,8	4,31	0.17	0,11	0,11	0,06	0,54	1	10

**Tabell 1.** Analysresultat för tungmetaller och PAH (mg/kg TS). Samlingsprov punkt 1-8.

Av tabell 1 framgår att PAH halten i provpunkt 2 är mycket förhöjd och överskrider mindre känslig markanvändning (MKM). I provpunkt 3 är PAH halten något förhöjd och ligger över riktvärdet för känslig markanvändning (KM). Resultaten för tungmetaller ligger under känslig markanvändning (KM).

Då halterna av PAH visade sig vara förhöjd i punkt 2 gjordes kompletterande analyser på samtliga nivåer.

		T 2:1	T 2:2	T 2:3	KM	MKM
		0-0.5	0.5-0.9	0.9-1.6		
summa PAH L	mg/kg TS	0,87	0,61	2,11	3	15
summa PAH M	mg/kg TS	18,4	13,7	44,4	3,5	20
summa PAH H	mg/kg TS	19,9	15	40,8	1	10

**Tabell 2.** Analys av nivåprov i provpunkt 2. Tolkning: Gult >KM<MKM, Orange > MKM. 2:1 nivå

Av **tabell 2** framgår att PAH - halten ökar mot djupet.

				KM	MKM
		T 1 2 3 s	T4-8S	mg/kg TS	mg/kg TS
As, arsenik	mg/kg TS	2.34	1,98	10	25
Ba, barium	mg/kg TS	47.7	60,2	200	300
Cd, kadmium	mg/kg TS	<0.10	0,13	0,8	12
Co, kobolt	mg/kg TS	4.47	4,13	15	35
Cr, krom	mg/kg TS	13.5	16,1	80	150
Cu, koppar	mg/kg TS	20.6	24	80	200
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	<0.20	<0.20	0,25	2,5
Mo, molybden	mg/kg TS	<0.40	1,48	40	100
Ni, nickel	mg/kg TS	10.0	8,6	40	120
Pb, bly	mg/kg TS	16.5	22,4	50	500
Sn, tenn	mg/kg TS	<1.0	<1.0		
V, vanadin	mg/kg TS	15.0	17,1	100	200
Zn, zink	mg/kg TS	67.6	48,3	250	500

**Tabell 3.** Analysresultat för tungmetaller (mg/kg TS). Samlingsprov punkt 1-3 samt 4-8 för övre markskiktet (0-ca 0,5 m).

Av **tabell 3** framgår inga förhöjda halter med avseende på tungmetaller för samlingsprov (del av screeninganalys) för punkt 1-3 samt 4-8.

				KM	MKM
		T 1 2 3 s	T4-8S	mg/kg TS	mg/kg TS
alifater >C5-C8	mg/kg TS	<5.0	<5.0	25	150
alifater >C8-C10	mg/kg TS	<10.0	<10.0	25	120
alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	100	500
alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	100	500
alifater >C16-C35	mg/kg TS	28	19	100	1 000
aromater >C8-C10	mg/kg TS	<0.480	<0.480	10	50
aromater >C10-C16	mg/kg TS	0.796	<1.24	3	15
aromater >C16-C35	mg/kg TS	4.3	<1.0	10	30
bensen	mg/kg TS	<0.0200	<0.0200	0	0
toluen	mg/kg TS	<0.100	<0.100	10	40
etylbenzen	mg/kg TS	<0.020	<0.020	10	50
summa xylener	mg/kg TS	<0.0150	<0.0150	10	50
summa PAH L	mg/kg TS	<0.120	<0.120	3	15
summa PAH M	mg/kg TS	8.47	<0.20	3,5	20
summa PAH H	mg/kg TS	10.9	<0.320	1	10
summa PCB 7	mg/kg TS	<0.0105	<0.0105	0,008	0,2
MBT, monobutyltenn	mg/kg TS	0,0514	<1	0,25	0,8
DBT, dibutyltenn	mg/kg TS	0,0420	1,38	1,5	5
TBT, tributyltenn	mg/kg TS	0,0488	5,6	0,15	0,3
diklormetan	mg/kg TS	<0.080	<0.080	0,08	0,25
1,2-dikloreten	mg/kg TS	<0.100*	<0.100*	0,02	0,06
1,1,1-trikloreten	mg/kg TS	<0.010	<0.010	5	30
trikloreten	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,2	1
tetrakloreten	mg/kg TS	<0.020	<0.020	0,4	1
MTBE (metyl-tert-butyleter)	mg/kg TS	<0.050	<0.050	0,2	0,6
diuron	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,025	0,08
irgarol (cybutryn)	mg/kg TS	<0.001	<0.001	0,004	0,015
o,p'-DDD	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,1	1
p,p'-DDD	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,1	1
o,p'-DDE	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,1	1
p,p'-DDE	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,1	1
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,1	1
p,p'-DDT	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,1	1
aldrin	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,02	0,18
dieldrin	mg/kg TS	<0.010	<0.010	0,02	0,18
pentaklorbensen	mg/kg TS	<0.010	<0.010		
pentaklorfenol	mg/kg TS	<0.0200	<0.0200		

**Tabell 4.** Analysresultat för alifater, aromater, halogenerade volatila organiska föreningar, ickehalogenerade volatila organiska föreningar, klorfenoler, klororganiska pesticider, metallorganiska föreningar, pesticider, PAH, PCB (mg/kg TS). Samlingsprov punkt 1-3 samt 4-8 för övre markskiktet (0-ca 0,5 m).

Tolkning: Gult >KM<MKM, Orange > MKM. \* = detektionsgränsen är högre än jämförvärdet och kan inte utvärderas

Av **tabell 4** framgår halten för PAH är förhöjd vid jämförelse mot känslig markanvändning (KM). Tennorganiska föreningar påvisas i nivån 0-0,5. Halterna ligger dock inte över KM men kan förekomma i högre halter i nivån 0-0,05 m (undersöks inte i denna översiktliga markundersökning).

		Asfalt gräsplanen	Asfalt	
	Sampling Date	2021-10-11	2021-10-11	Faktablad nr 135
summa PAH 16	mg/kg	<6.0	<6.0	70

**Tabell 5.** Analys av PAH i asfalt för identiering av tjärasfalt (PAH i mg/kg TS).

Av **tabell 5** framgår att asfalten inom området inte utgörs av tjärasfalt.

Samtliga analysprotokoll återfinns i **bilaga 3**.

### 3.3 Slutsatser och rekommendationer

Provsvaren visar att det finns förhöjda halter av PAH:er i punkt 2 inom fastigheten Tändstickan 3. Screeninganalysen på det översta marklagret (0-ca 0,5 m) inom Tändstickan 3 visar att det förekommer PAH samt ämnen som kan kopplas till båtfärg såsom MBT, (monobutyltenn), DBT (dibetyltenn) samt TBT (tribetyltenn). Tennorganiska föroreningar som påvisas i nivån 0-0,5m ligger dock inte över KM, men kan förekomma i högre halter i yliga marklager.

Inom fastigheten Västervik 4:29 visar resultatet att uppmätta värden ligger under jämförvärden och att nivån för känslig markanvändning (KM) innehålls.

Halterna av PAH i provgrop 2 är så pass höga att det med stor sannolikhet kommer att behövas någon form av åtgärd. Då denna provtagning är en översiktlig markundersökning är inte utbredningen avgränsad, utan skulle behöva avgränsas i en kompletterande provtagning. När det gäller avgränsning av PAH-föroreningen vid punkt 2 görs förslagsvis en kompletterande provtagning runt punkten för att avgränsa föroreningens utbredning.

Eftersom det finns halter av tennorganiska ämnen i det översta skiktet i samlingsprovet för Tändstickan 3, bör dessa också undersökas ytterligare. De förhöjda halterna av TBT i samlingsprovet härrör sannolikt från punkt 1, där asfalten är undermålig samt att punkten ligger invid område där det förekommer båtförvaring. Förslagsvis görs en kompletterande ytlig provtagning intill punkt 1. Provtagning sker där det förekommit båtuppställning och där asfalt saknas eller är undermålig.

Denna rapport bör skickas in till tillsynsmyndigheten som en del av upplysningsplikten.

**Enviro Miljöteknik AB**

Jönköping 2021-12-02



Hanna Hartmann  
Uppdragsledare



Therese Steinholtz  
Kvalitetsgranskare