



Detaljplan för Hulebäck 1:116 m fl Idrottsvägen Mölnlycke
Bedömning av saneringskostnader

Daterad: 2018-07-06 Rev 2018-08-12

Innehåll

1.	ADMINISTRATIVA UPPGIFTER	3
2.	UPPDRAGET OCH UNDERLAG	3
3.	OMRÅDESBESKRIVNING	4
4.	FÖRORENINGSRISK VID PÅLNING	5
5.	SANERINGSMÅL INKLUSIVE SANERINGSDJUP	6
6.	ASFALT	6
7.	SANNOLIK SANERINGSMETOD	6
8.	SANERINGSVOLYMER OCH -KOSTNADER.....	6
9.	LÄNSVATTEN.....	9
10.	NOTERINGAR	11

1. Administrativa uppgifter

Beställare	Härryda kommun Sektorn för Samhällsbyggnad	Planarkitekt Anna Wallin anna.wallin@harryda.se 031-724 61 00
Konsult	Atkins Sverige AB	Uppdragsansvarig: Audrone Persson audrone.persson@atkinglobal.com Handläggare miljökonsult: Lisa Ledskog Lisa.ledskog@atkinglobal.com 031 - 761 95 00 vx

Uppdraget har genomförts av miljökonsult Lisa Ledskog, Atkins. Expertstöd vid bedömningar avseende risk för föroreningsspridning vid stödpålning har tagits av geotekniker Stefan Aronsson, Atkins. Expertstöd avseende hydrogeologiska bedömningar har tagits av underkonsult hydrogeolog Lars Elkjaer, LE-consult.

2. Uppdraget och underlag

Härryda kommun arbetar med att ta fram en detaljplan för nya bostäder i centrala Mölnlycke. Det aktuella planområdet som är beläget i korsningen Idrottsvägen - Bäckvägen utgörs i dagsläget till största delen av tillfälliga bostäder, parkeringsplatser och en förskola.

Markföroreningar har konstaterats vid två tidigare miljöutredningar, ÅF1 och ÅF 2, se nedan.

Kommunens sektor för samhällsbyggnad har uppdragit åt Atkins Sverige AB att bedöma den mest sannolika saneringsåtgärden inklusive kostnadsuppskattning för ett antal delområden vid korsningen Idrottsvägen – Bäckvägen samt att för grundläggning med stödpålar i några delområden bedöma risken för spridning av förorening till Hulebäcken och i förlängningen till Rådasjön som utgör kommunal vattentäkt.

Underlag förutom kartor har varit:

- Förfrågan om miljöteknisk utredning, 2018-05-02 (Härryda kommun) med två bilagor:
Områdesbeskrivning 1 – 12 (Härryda kommun)
Illustrationskarta granskningshandling utkast 1 (Härryda kommun)
- Övergripande miljöteknisk undersökning 2013-06-04 (Golder)
- Översiktlig miljöteknisk markundersökning 2016-07-12 (ÅF Infrastructure AB) (ÅF1)
- Kompletterande miljöteknisk markundersökning 2017-01-10 (ÅF Infrastructure) (ÅF2)
- MUR Geoteknik 2018-04-05 (Markera Mark Göteborg AB)

3. Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet är beläget i centrala Mölnlycke.



Bild 1. Flygfoto visande området med nuvarande markanvändning samt omgivningen. Det aktuella planområdet ligger mellan Bäckvägen och Idrottsplanen, se även bilden nedan.



Bild 2. Planområdet är beläget i korsningen Idrottsvägen - Bäckvägen i centrala Mölnlycke. Området är indelat i 12 delområden för olika planerade verksamheter.

Området ligger inom skyddsområde för vattentäkt.

Området är indelat i 12 delområden för olika planerade verksamheter, se bilden ovan. I föreliggande utredning inkluderas delområde 10 – 12 i delområde 9. Nedan numreras delområdena därför 1 – 9.

Jorden i området utgörs mestadels av lera och sandigt material. Borrningarna har avslutats vid 3 meters djup, några enstaka vid 4 meters djup.

Grundvattenytans trycknivå uppmättes 2016-06 i fem punkter utsprida över området till ca 1,5 meter under markytan och 2016-11-30 till ca 1 meter under markytan förutom i en punkt som då mättes till 0,55 m under markytan (punkt 16ÅF24 inom delområde 9). (ÅF1, ÅF2)

För mer detaljerade information om områdets egenskaper hänvisas till underlagsrapporterna, se underlagslistan i kapitel 2 ovan.

4. Föroreningsrisk vid pålning

Stödpålning planeras inom delområden 2 – 5. En bedömning av risker för förorenings-spridning vid stödpålning har utifrån underlagsrapporterna.

Planerad pålning är ännu inte projekterad men det antas i denna utredning att det blir betong-pålar som slås ned, vilket är den vanligaste metoden. Rapporterade och tolkade jordarter inom delområde 2 – 5 där det rapporterats högst föroreningshalter är mestadels sand och lera (ÅF1, ÅF2), det kan även finnas torv. När pålar slås genom friktionsmaterial som sand erhålls en packningseffekt i friktionsmaterialet, vilket medför minskad hydraulisk konduktivitet, dvs förutsättningarna för föroreningsspridning minskar. Vid påslagning genom kohesionsmaterial som lera sker en massundanträngning och leran kommer att smita åt tätare kring pålarna, dvs förutsättningarna för föroreningsspridning minskar även i kohesionsjord. Inte heller i torv bedöms det orsakas någon påtaglig föroreningsspridning i detta område.

Befintliga rapporterade föroreningshalter i delområde 2 – 5 är låga förutom för nickel som ligger på gränsen mellan låg och måttlig enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (ÅF1, ÅF2) (SGU 2013:01). Utifrån rapporterade halter, dock är endast bara metaller analyserade, bedöms det inte finnas någon påtaglig risk för föroreningsspridning till följd av slagna stödpålar.

Om det av särskilda skäl, t ex blockrik jord, vilket dock inte rapporterats från området eller vid andra restriktioner mot slagen pålning, tex buller eller vibrationer, kan det komma att krävas alternativ pålningsmetod, borrarad pålning kombinerat med vattenspolning. Vattnet sprids lättaste vägen, vilket i täta jordar är uppåt i borrhålet men i permeabla jordar, tex i sanden, kan spolvattnet gå ut i sanden och medföra föroreningsspridning. Spoltrycket skulle också kunna medföra partikelförflyttning och orsaka ökad hydraulisk konduktivitet, dvs ”öppna upp” för ökad föroreningsspridning. Om spolad borrning övervägs bör metoden föregås av fördjupad riskbedömning.

5. Saneringsmål inklusive saneringsdjup

Åtgärds mål för denna utredning har meddelats av beställaren; Naturvårdsverkets generella riktvärden för s k känslig markanvändning, KM, för alla delområden utom för delområde 9 (som inkluderar delområde 10 – 12) där dito för s k mindre känslig markanvändning, MKM, ska tillämpas (NV 2016). Några saneringsdjup har i detta tidiga skede inte meddelats från tillsynsmyndigheten men i denna utredning antas att riktvärdena ska uppfyllas över hela delområdena, från markytan och ned till 1,5 meter samt även för schaktmassor som schaktas upp från större djup av tekniska skäl, källargarage, vilka enligt underlaget antas gå ned till 3,5 meter under markytan.

Inför kommande marksanering kan det komma att tas kompletterande jordprover med efterföljande nya bedömningar och revideringar avseende saneringsvolym och kostnader.

6. Asfalt

Asfaltsprover från området har tidigare analyserats avseende PAH utan att någon s k tjärasfalt har kunnat identifieras (ÅF2). I föreliggande utredning har det antagits att det inte finns någon tjärasfalt, ej kalkylerats med några ”miljökostnader” för asfalt. Inför kommande borttransport av asfalt kan det dock komma att ställas krav på ytterligare asfaltsprover och ny bedömning avseende eventuell förekomst av tjärasfalt.

7. Sannolik saneringsmetod

Den mest sannolika saneringsmetoden bedöms vara grävsanering samt borttransport av förorenade schaktmassor till godkänd(a) mottagare. Tekniska schakter kommer delvis att ske under grundvattenytan innanför spont, för källargaragen. Någon spontning av ”miljöskäl” har inte inkalkylerats, heller inte eventuella ”miljökostnader” för hantering av eventuellt förorenat länsvatten.

8. Saneringsvolym och -kostnader

Av Tabell 1 nedan framgår vilka schaktvolym som bedöms erfordras för att uppfylla saneringsmålen KM respektive MKM, se kapitlet ovan angående saneringsmål.

Kostnaden för grävsanering av varierar stort bl a beroende av föroreningshalter, schaktdjup, konsistens och kornfraktioner hos massorna, grundvatten, transport-, mottagningspriser och återfyllningsmaterial.

I denna utredning har erforderliga schaktdjup m h t saneringsmålen bedömts för varje delområde, 1 – 9. Delområde 7 och 9 har indelats ytterligare p g a att de är utsträckta och

bedöms ha relativt stora inbördes föroreningsvariationer. Alla delområden har sannolikt stora föroreningsvariationer, generaliseringar har gjorts liksom det har undvikits att indela i allt för små delområden. Ytterligare en anledning till att undvika ”småområden” utan att hellre betrakta större volymer som förorenade är att kostnadskalkyler annars tenderar att underskattas eftersom kommande masshanteringsplaner och schaktningsarbeten styrs av praktiska förutsättningar m m.

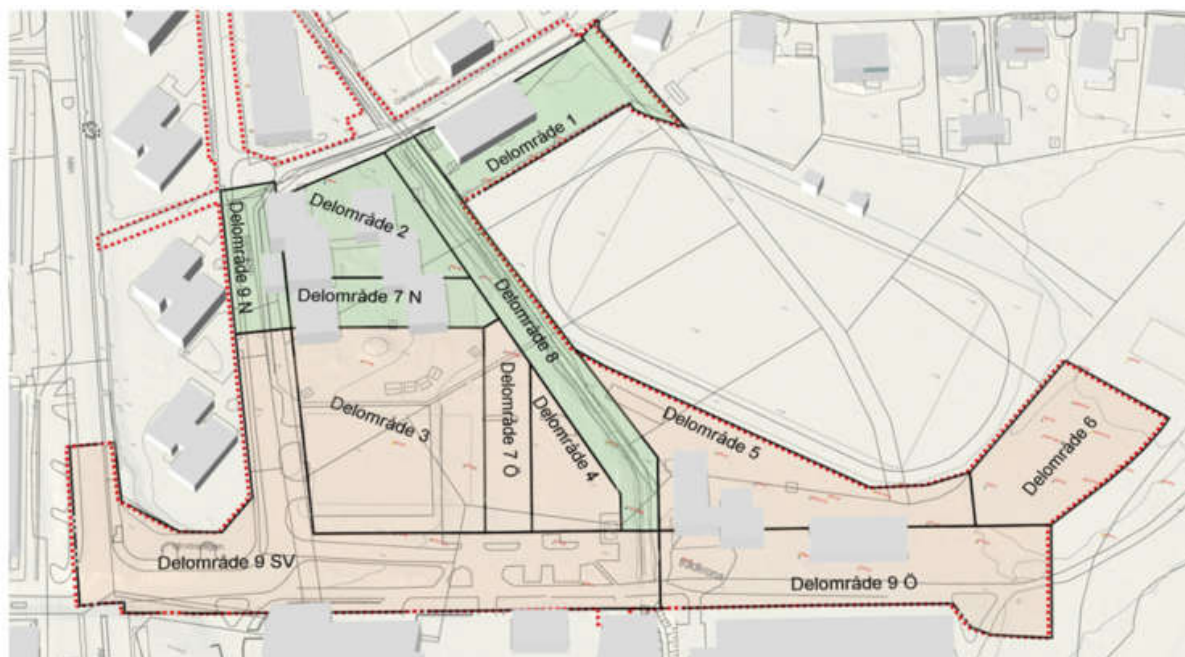


Bild 3. Delområden för bedömning av saneringsvolymer och kostnader.

Vid sidan av rapporterade föroreningshalter och dess variationer i plan och djupled har hänsyn tagits till rapporterade jordfraktioner såtillvida att där det saknas analyser har det generellt antagits att underliggande naturligt avlagrad sammanhängande lera är ”ren” och att överlagrande grövre jord/fyllning är förorenad. Ytligaste delen av ett lerskikt bör dock inte betraktas som ”rent” eftersom föroreningar ofta ansamlas där.

Över hela området har prover tagits på enstaka djupnivåer, d v s det saknas analyser för övriga djupnivåer. I vissa fall har det rapporterats halter understigande KM från en djupnivå men det saknas analyser från nivåer både över och under och provpunkten är omgiven av högre halter, då har även denna punkt tolkats som att den kommer att saneras. Exempelvis har hela delområdena **5 och 6** kalkylerats med att behöva saneras ned till 1,5 meter. Även för delområde **9SV och 9Ö** har det kalkylerats med sanering ned till 1,5 meter. Detta djup är ett vanligt krav från tillsynsmyndigheter men kan komma att bli större eller mindre då Miljöförvaltningen i Härryda inte beslutat om saneringsdjup. Från delområde **1, 2 och 8** inklusive angränsade delar av delområde 7 och 9 (**7N och 9N**) har det inte rapporterats några föroreningshalter över KM (förutom en som ligger ungefär på riktvärdet) men eftersom det endast finns ett fåtal analyser från varje delområde har det kalkylerats med att 20 % av jordvolymen ned till 1,5 meter, eller ned till källarschaktbotten (delområde 2), är förorenad. Dessa ”extravolymer” är särskild redovisade i tabellen nedan och motsvarande ”extrakostnaderna” är inkalkylerade. Delområde

3 och 4 inklusive angränsande delar av delområde 7 (**7Ö**) har bedömts förorenade ner till leran, dvs ned till ca 2,0 meter under markytan. (Inom delområde 3, 4 och 7Ö är planerat tekniskt schaktdjup 3,5 meter.)

I denna utredning har överslagsmässigt antagits följande å-priser för grävsanering:

Densitet massor 1,8 ton/m³

Schakt och lastning 50 kr/ton

Transport och mottagning 400* kr/ton

Återfyllning 150 kr/ton (inkalkylerade för de delvolymmer som kan bli aktuella)

Summa sanering å-pris: 450 kr/ton utan återfyllning resp 600 kr/ton med återfyllning

*Listpris RGS90 i Göteborg i maj 2018: <MKM: 220 kr/ton. >MKM - <FA: 370 kr/ton. FA: 600 kr/ton. Tillägg: icke stapelbart: 50 kr/ton, torvhaltiga massor: +50 kr/ton) exkl transport.

Av nedanstående tabell framgår bedömda erforderliga saneringsareor, -djup, -volym, -mängder samt -kostnader för sanering och återfyllning. I de delområden där det planeras källare blir återfyllningsvolymen och därmed kostnaderna mindre och har i tabellen nedan (kolumn Återfyllningskostnad) minskats med följande: Delområde 2 minskning med 50 %, delområde 3, 4 och 7Ö minskning med 75 % av återfyllningskostnaden.

Tabell 1. Översiktligt bedömda saneringsmängder och kostnader före respektive delområde.

Delområde	Nuv markanvändning	Ny markanvändning	"Miljöschakt"								Saneringsmål
			Områdesarea (m ²)	Miljödjup (m) strikt enl analyser	Extra (m) i denna kalkyl "för säkerhets skull"	Miljövolym (m ³)	Dito (ton)	Saneringskostnad (tkr)	Återfyllningskostnad (tkr)	S:a Sanering + återfyllning (tkr)	
1	Förskola	Bostäder (radhus/kedjehus) och skola	1 425	0,0	0,3	428	770	346	115	462	KM
2	Förskola	Bostäder (flerbostadshus)	1 475	0,0	0,7	1 033	1 859	836	139	976	KM
3	Parkering	Bostäder (flerbostadshus), underjordiskt garage	3 255	2,0	0,0	6 510	11 718	5 273	439	5 713	KM
4	Parkering	Bostäder (flerbostadshus), underjordiskt garage	795	2,0	0,0	1 590	2 862	1 288	107	1 395	KM
5	Idrott (omklädningsrum, klubblokaler)	Bostäder (flerbostadshus), ej källargarage, skola	2 272	1,5	0,0	3 408	6 134	2 760	920	3 681	KM
6	Park	Park/lekplats del av förskolegård	1 601	1,5	0,0	2 402	4 323	1 945	648	2 594	KM
7N	Förskola	Parkering (kvartermärkt)	886	0,0	0,3	266	478	215	72	287	KM
7Ö	Förskola	Parkering (kvartermärkt)	800	2,0	0,0	1 600	2 880	1 296	432	1 728	KM
8	Natur, parkering	Natur (allmän platsmark)	1 734	0,0	0,3	520	936	421	140	562	KM
9N	Gata	Gata (allmän platsmark)	700	0,0	0,3	210	378	170	57	227	MKM
9SV	Gata	Gata (allmän platsmark)	5 000	1,5	0,0	7 500	13 500	6 075	2 025	8 100	MKM
9Ö	Gata	Gata (allmän platsmark)	2 500	1,5	0,0	3 750	6 750	3 038	1 013	4 050	MKM
		Summa				29 216	52 588	23 665	6 109	29 773	

I kostnadsbedömningen ingår endast schaktmassor som bedöms behöva transporteras bort av miljöskäl, ej rena massor som transporteras bort av tekniska skäl, exempelvis ingår inte större delen av leran mellan 2 och 3,5 meter under markytan där det planeras källargarage. Kostnad för spontning för källargarage ingår inte heller eftersom dessa hänförs till ”tekniska schakter”. Eventuella ”miljökostnader för omhändertagande av eventuellt förorenat länsvatten har inte inkalkylerats.

Miljöschakterna är kalkylerade ner till 1,5 meter. Ställvis kommer det att finnas torv och utifrån mätningarna står grundvattenytans trycknivå mellan ca 0,55 och ca 1,5 meter under markytan (grundvattenlodningen till 2,25 meter under markytan har hydrogen bortsett ifrån, kan vara mätfel). Grundvatten/länsvatten kan således komma att påverka schaktarbetet, vilket inte har beaktats i miljökostnaderna ovan.

Det skall noteras att bedömda kostnader kan bli både lägre och högre och uppgifterna skall därför användas med försiktighet, får inte anges utan att ange förutsättningarna.

9. Länsvatten

Nedan följer bedömningar angående kostnader för länsvattenhantering.

Grundvattenytans trycknivå har i underlagsrapporterna rapporterats stå mellan ca 0,5 och ca 1,5 meter under markytan. Det kan således förväntas att trycknivån står ovan både källarschaktens bottennivå (ca 3,5 m under markytan), ovan VA-schakternas bottennivå (2 meter under markytan) samt ovan saneringsschakternas antagna schaktdjup (1,5 meter under markytan).

Enligt den geotekniska utredningen (Markera 2018-04-05) där man borrar djupare än i miljöutredningarna finns det lera rapporterat i alla CPT-punkter i området, utom i delområde 1 där det dock inte ska schaktas för källare. Lerans ovanyta rapporteras ligga mellan 1 – 6 meter under markytan. Leran betraktas i sammanhanget som tät eller ha högst begränsad flödeskapacitet.

Källarschakter

Källargarage planeras inom delområde 2, 3 och 4. Planerat schaktdjup är 3,5 meter under markytan.

Källarschakterna ned till 3,5 meter under markytan planeras ske inom tätspont. Sponten kommer att behöva drivas djupare än schaktbotten för att stå stabilt. Hur djupt den kommer att behöva drivas för tillräcklig stabilitet är inte bedömt men där leran går djupare än erforderligt ”stabilt” djup bör sponten drivas en bit ner i leran i syfte att motverka inläckage av stora grundvattenflöden. Om tätsponten drivs ända ned i leran hindras vatten således att rinna in från genomsläppliga skikt utanför/vid sidan av sponten.

Om inte sponten skulle drivas ned i leran bedöms inläckande grundvattenflöden ställvis bli betydande eftersom det förekommer genomsläppligt/sandigt material vid bottennivån, 3,5 meter under markytan (ÅF1 och ÅF2).

Utifrån underlaget kan det ändå inte uteslutas annat än lera utanför provpunkterna (exempelvis i delområde 1 och 2), det finns endast 6 djupa CPT-punkter sammanlagt inom alla delområden. Viss pumpning kommer också att behövas eftersom schaktningen innanför sponten under grundvattennivån kommer att ske i blöta massor där vatten sannolikt kommer att rinna av massorna i schaktet. Nederbörden kommer också att bidra till behov av att pumpa länsvatten.

VA-schakter

Enligt uppgifter från beställaren det kommer att anläggas ca 300 meter VA-schakt huvudsakligen inom delområde 7 och 9.

Inom delområde 7 och 9 förekommer det genomsläppligt material tillsammans med mindre genomsläppliga material varför det kommer att behöva pumpas länsvatten. Regnvatten bidrar också till behov av pumpning.

Saneringsschakter

Saneringsdjup har, inom aktuella delområden, ovan antagits till 1,5 meter under markytan. Grundvattnets trycknivå står sannolikt ovan denna nivå. (Det finns en djupare nivå rapporterad inom rekommenderat saneringsområde men den bedöms av Atkins hydrolog vara felaktigt angiven). Pumpning kommer alltså att behövas i saneringsområdena p.g.a. tillrinnande grundvatten och regnvatten.

Kostnader för länsvatten

Kostnad för länsvattenhantering styrs förutom av flöden främst av reningsbehovet.

Härryda kommun tillämpar generellt Göteborgs stads riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till recipient (Göteborgs Miljöförvaltning, 2013). Det kan konstateras att rapporterade föroreningshalter från grundvattenprover från aktuellt område, ett tiotal grundvattenprover som har analyserats, understiger Göteborgs generella riktvärden för utsläpp. Dock skall det noteras att kommande länsvatten troligen kommer att innehålla fler partiklar som kan bära föroreningar. Jämförelsen kan dock ge en indikation om att om partiklar i länsvatten lyckas avskiljas effektivt så bör det finnas förutsättningar för att klara Göteborgs generella riktvärden.

Om inte någon rening eller partikelavskiljning alls skulle behövas utöver eventuellt partikelavskiljning genom utsläpp av länsvatten på gräsytor kan man för pumpning och grävning av pumpgröpar m.m. ungefärligt räkna med en kostnad för länsvattenhantering på omkring 1 500 kr/dag. Kostnaden avser per delområde men inte att hela delområden schaktas upp/öppnas upp samtidigt för sanering eller för VA-schakter. Om däremot rening med torvfilter, kolfilter och liknande erfordras bedöms länsvattenhanteringen istället kosta omkring 2 000 kr/dag per delområde vid de flöden som bedöms bli aktuella (EWGroup, muntlig uppgift Anders Gustafsson, 2018-07-12). Som nämnts ovan ligger området inom skyddsområde för vattentäkt så sannolikt får man räkna med någon form av vattenrening. Eventuellt räcker det med enklare form för partikelavskiljning med slamavskiljare eller sandfilter och kostnaden kan då bli lägre än för kolfilterrening. Ovanstående förutsätter att det är möjligt att släppa ut vattnet efter eventuell rening. I mindre delar och i tidsperioder med små flöden kan det räcka med uppumpning i behållare. Efter vissa regn utan annan tillrinning kan det vara relevant att suga

upp vattnet direkt till tankbil. Någon eventuell möjlighet att släppa länsvatten till kommunalt vattennät har inte utretts.

Sammanfattningsvis bedöms det mycket överslagsmässigt att 2 000 kr/dag/delområde under tiden som schakt hålls öppna bör räcka.

10. Noteringar

Bedömningarna är gjorda utifrån tolkningar av underlagsmaterialet. Delvis har det krävts stora generaliseringar och relativt stora osäkerheter, som gett resultat av överslagskaraktär, vilket skall beaktas vid användning av resultatet.

Andra krav exempelvis ytterligare provtagningar kan komma att ställas, nya förutsättningar eller tolkningar tillkomma som kan medföra behov av förnyade kostnadskalkyler.

Resultatet får inte användas i annat sammanhang eller utan att ange ovanstående förutsättningar.