

# PM Riskbedömning grundvatten

Kv Pumpen, Rickomberga 29:1, Uppsala



# PM Riskbedömning grundvatten

Uppdragsnamn  
**kv Pumpen Rickomberga 29:1**  
**Uppsala kommun**  
**Klangs gränd 2**

Uppdragsgivare  
**Uppsala Akademiförvaltning**  
**Torbjörn Axelsson**

Uppdragsansvarig  
Ing-Marie Nyström  
Handläggare  
**Ing-Marie Nyström**

Datum  
**2021-07-09**  
**rev 2021-09-16**

---

## Innehållsförteckning

Kv Pumpen, Rickomberga 29:1, Uppsala.....	0
1 Inledning.....	2
1.1 Bakgrund, syfte.....	2
2 Underlag.....	2
3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen .....	2
4 Riskinventering.....	4
4.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker .....	4
4.2 Risker under byggtid.....	4
4.3 Risker under drifttid .....	4
5 Riskanalys, instruktion .....	5
Risk .....	6
6 Riskanalys, Rickomberga 29:1 .....	8
6.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker .....	8
6.2 Risker under byggtid.....	9
6.3 Risker under drifttid .....	10
7 Riskhantering .....	11
7.1 Skyddsåtgärder planering och projekteringstid .....	11
7.2 Skyddsåtgärder under byggtid .....	11
7.3 Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid.....	11

## 1 Inledning

Bjerking AB har på uppdrag av Uppsala Akademiförvaltning genomfört en miljöteknisk markundersökning, geoteknisk undersökning, riskbedömning grundvatten samt dagvattenutredning för fastigheten Rickomberga 29:1, Uppsala kommun.

Denna PM redovisar resultatet av riskbedömning grundvatten, övriga delar redovisas i andra PM samt MUR miljö- och geoteknik.

### 1.1 Bakgrund, syfte

I kv Pumpen planläggs bostäder på en fastighet där det sedan 1960-talet varit en bensinstation. Fastigheten ligger enligt kommunens riskkarta inom område med hög känslighet för påverkan på grundvattnet.

I framtagandet av planer inom hög och extrem känslighet för påverkan på grundvattnet ska en riskbedömning tas fram som svarar på vilka risker som finns med en planerad markanvändning. Om det visar på höga risker ska bedömningen inkludera relevanta skyddsåtgärder som behöver vidtas för att minska risken.

Stadsbyggnadsförvaltningen har tagit fram en instruktion för framtagande av riskbedömning (PBN-2019-0030, daterad 2019-12-18). Utgångspunkten för utvecklingen i staden är att miljö kvalitetsnormerna (MKN) för grundvattenförekomsten Uppsalaåsen-Uppsala och riktvärdena i Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter inte ska överskridas. För att minska risken för negativ påverkan på grundvattnet har kommunfullmäktige beslutat om riktlinjer för markanvändningen inom tillrinningsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna.

I korthet ska en riskbedömning innehålla en riksinventering, riskanalys (sannolikhet och konsekvens av en skadehändelse) samt en rikshanteringsdel med förslag till skyddsåtgärder.

## 2 Underlag

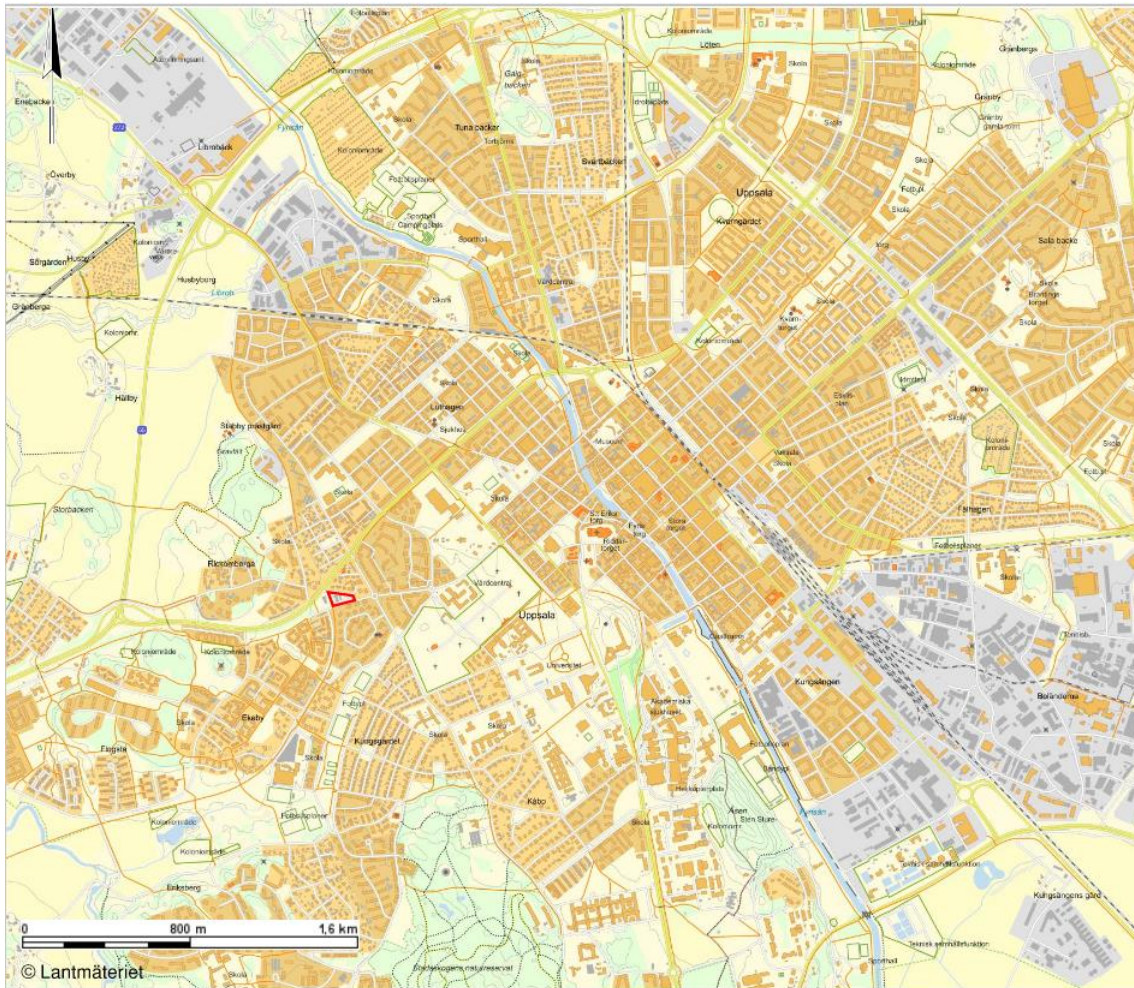
Följande handlingar användes som underlag vid riskbedömningen:

- Jordartskarta från SGU.
- Digitalt kartunderlag från Uppsala kommun (primärkarta).
- Situationsplan för kommande byggnation erhållen från Lisa Hoffner, Besqab, 2021-03-16.
- PM Miljöteknisk undersökning 2016, Bjerking uppdrag 16U31228.
- Geoteknisk och miljöteknisk undersökning uppdrag 21U1385, redovisad i MUR och PM.

Därtill genomfördes ett kort digitalt möte med Emilia Hammer, SBF, Uppsala kommun angående riskklass i kartdatabas.

## 3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen

Fastigheten Rickomberga 29:1 är belägen i västra Uppsala, i anslutning till Luthagsesplanaden se Figur 1.



Figur 1 Översiktskarta kv Pumpen Rickomberga 29:1, Uppsala. Fastigheten markerad med röd polygon. Modifierat utdrag ur Bjerkings kartportal 2021-07-07, ©Lantmäteriet.

Enligt SGU:s jordartskarta förekommer det postglacial lera inom det aktuella området. De geotekniska undersökningarna som genomförts visar att:

Jordlagerföljden består i allmänhet överst av ett lager **fyllning** överlagrandes **kohesionsjord** ovan **friktionsjord** vilandes på **berg**. Bergets överyta har påträffats mellan ca 11 – 20,5 m under markytan. Djup till berg och lerans mäktighet ökar generellt i västlig riktning.

**Fyllningens** mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,5 – 2,7 m. Innehållet utgörs av mulljord, sand, grus, sten och lera. Ställvis har även tegel noterats.

**Kohesionsjorden** utgörs av lera som ner till ca 1 - 3 m djup är av torrskorpekaraktär för att djupare ner övergå till att i huvudsak utgöras av lera med låg skjuvhållfasthet. Den totala lermäktigheten uppgår till mellan ca 5 – 14 m. Leran benämns som mellanplastisk till högplastisk. Lermäktigheten är större i öster (21B05 och 06) än i väster och ökar även något från norr till söder (se vidare i MUR och PM miljö- och geoteknik).

**Friktionsjordens** mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 3 – 7,4 m. Friktionsjorden benämns som medelfast till fast. Notera att ett flertal block har genomborrats vid sondering i friktionsjorden.

**Berget** har inte undersökts närmare men bedöms som homogent utifrån utförda jordbergsonderingar ner i berg.

Markhöjderna är sådana att området redan idag är en naturlig lågpunkt i förhållande till omgivningen.

Installerade grundvattenrör (3 st) visar att grundvattenytans trycknivå ligger på ca +7,3 - +7,8 m. Ett rör, installerat med rörspetsen på +7,5 m, är torrt. Den sammanvägda bedömningen tyder på strömningsriktning är mot norr eller väster, dvs in mot Uppsalaåsen.

Fastigheten ligger utanför skyddsområdet för de kommunala grundvattentäkterna i Uppsala- och Vattholmaåsarna (03FS 1990:1).

Enligt riskklassningskartan för hela tillrinningsområdet har området klassen Hög risk (C) vilket innebär att det är ett område med lera som överlagrar morän och som avvattnas mot områden i klass extrem.

## 4 Riskinventering

Riskinventeringen tar i punktform upp identifierade eller tänkbara risker med dagens situation och framtida situationer för fastigheten.

### 4.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker

På fastigheten har det sedan 1960-talet funnits en bensinstation med tillhörande kiosk- och verkstadsdel. Ingen utbredd förorening har påträffats vid miljöteknisk markundersökning, dock har själva bensinstationsområdet ännu inte kunnat undersökas då stationen ännu är i drift.

- Befintlig verksamhet, bensinstation
- Tidigare verksamhet, verkstad med oljeavskiljare
- Markföroreningar
- Trafik

### 4.2 Risker under byggtid

Byggnation av flerbostadshus utan källare. Grundläggning kommer troligen ske med stödpålar, nivå på färdigt golv i bottenvåning varierar mellan +17,6 och +19,5 (RH2000). Befintlig markyta varierar ungefär mellan +16,8 och +17,5.

Byggnation med flerbostadshus innebär i sin tur även efterbehandling av förorenad mark och anläggande av dagvattenanläggning.

- Markarbeten, schakt
- Grundläggningsarbete med pålinstallation
- Bränslehantering
- Läns- och schaktvatten
- Trafik
- Markföroreningar

### 4.3 Risker under drifttid

Drift av flerbostadshus.

- Spillvattenhantering
- Dagvattenhantering

- Biltrafik/transporter – drivmedels- eller oljeläckage från parkeringsplatser
- Brandbekämpning – brand i byggnad, bilbrand
- Skötsel av hårdgjorda ytor och planteringar på gård
- Trafik på omgivande gator
- Markföroreningar

## 5 Riskanalys, instruktion

Riskerna med skadehändelserna beräknas genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. Sannolikheter bestäms utifrån statistiska data eller expertbedömningar och med hänsyn till markanvändning. Konsekvenser bedöms utifrån mängd och farlighet hos den aktuella föroreningen och med hänsyn till områdets känslighet.

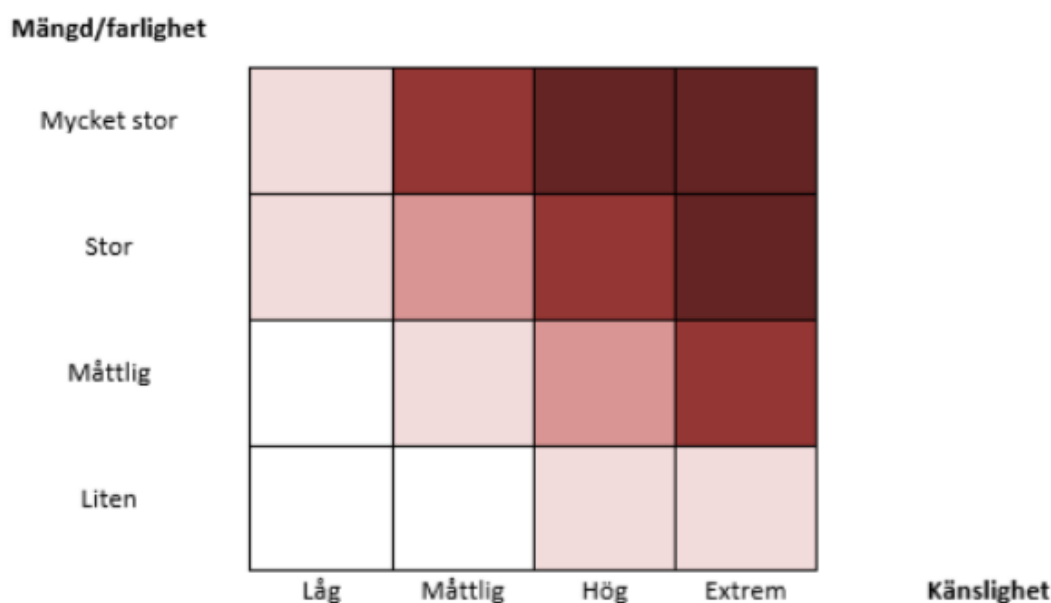
De generella sannolikheterna baseras så långt möjligt på statistiska beräkningar utifrån dataunderlag inom tillrinningsområdet. Där underlagsdata inte finns tillgängligt görs kvalitativa bedömningar. Sannolikheterna klassificeras i enlighet med tabell 1 där en indelning i sannolikhetsklass (1 - 5) görs utifrån skadehändelsernas frekvens.

*Tabell 1 Generella sannolikheter utifrån skadehändelsernas frekvens*

Frekvens	Sannolikhet
> 1 gång per dag – 1 månad	5
1 gång per månad – 1 år	4
1 gång per 1 år – 10 år	3
1 gång per 10 år – 100 år	2
1 gång per 100 år – 1000 år	1

De generella konsekvenserna av skadehändelserna avgörs genom en bedömning av skadehändelsernas påverkan på möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna (MKN), Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och de föreslagna gränsvärdena för PFAS-ämnen. I ett första steg görs en bedömning av mängden och farligheten hos den aktuella föroreningen som en skadehändelse ger upphov till.

Mängd och farlighet bedöms specifikt för respektive skadehändelse med hjälp av mängdfarlighetsmatrisen i figuren nedan. Genom användande av denna matris tas hänsyn till att vissa föroreningar är farliga redan i mycket små mängder eller låga halter, medan andra blir farliga först i stora mängder. Med ett ämnes farlighet avses här en sammanvägd bedömning utifrån ämnets toxicitet, persistens och vattenlöslighet.



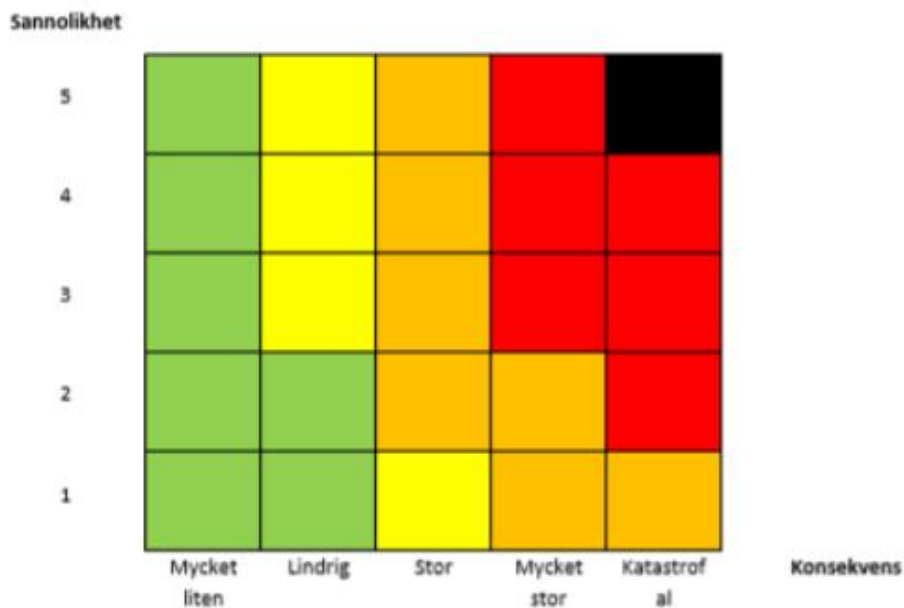
Figur 2 Konsekvensmatris med fem klasser enligt färgkodning i tabell 2.

Tabell 2 Indelning av konsekvenser utifrån skadehändelsernas bedömda påverkan på möjligheten att uppnå MKN/gränsvärden enligt hänsynskraven.

Påverkan	Konsekvens
Lokalt överskridande av MKN/gränsvärde, irreversibel	Katastrofal
Lokalt kraftigt överskridande av MKN/gränsvärde, reversibel	Mycket stor
Lokalt litet överskridande av MKN/gränsvärde, reversibel	Stor
Liten men mätbar haltökning	Lindrig
Ej mätbar haltökning	Mycket liten

### Risk

Riskerna för skadehändelserna bestäms genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens enligt riskmatrisen i figur 3 - 3 från instruktionen, här figur 2. I matrisen har en viktning gjorts så att konsekvensen värderas något högre än sannolikheten. Därigenom motiveras riskreducerande åtgärder alltid där konsekvensen är mycket stor eller katastrofal, trots att sannolikheten är liten



Figur 3-3. Riskmatris. Riskklasser utifrån färgkodningen beskrivs nedan.

Riskklasser:

A. Mycket stor risk (svart)

Grundvattenförekomst obrukbar. Negativ påverkan på grundvattnet är irreversibel

B. Stor risk (röd)

Grundvattenförekomst obrukbar. Negativ påverkan på grundvattnet är reversibel. Långtgående förebyggande, riskreducerande åtgärder är motiverade

C. Måttlig risk (orange)

Grundvattenförekomst temporärt obrukbar men kan ersättas med befintlig reservvattenkapacitet. Förebyggande, riskreducerande åtgärder bör vidtas, omfattande åtgärder kan i vissa fall vara motiverade

D. Förhöjd risk (gul)

Grundvattenförekomst brukbar men med temporärt något försämrad kvalitet. Förutsättningarna för efterbehandlingsåtgärder är goda. Smärre förebyggande, riskreducerande åtgärder kan vara motiverade

E. Liten risk (grön)

Grundvattenförekomst brukbar. Förebyggande, riskreducerande åtgärder (utöver vad som normalt tillämpas) är inte motiverade

Figur 3 Riskmatris 3 - 3 samt Riskklasser. Figur hämtad från instruktion riskbedömning PBN 2019-0030 sidan 7.



## 6 Riskanalys, Rickomberga 29:1

I riskmatriserna nedan har identifierade risker för fastigheten (från avsnitt 4) placerats in utifrån frekvens, konsekvens och sannolikhet. Numreringarna är endast löpnummer, de är inte numrerade utifrån risk utan risken utläses utifrån färg i matrisen.

### 6.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker

1. Befintlig verksamhet, bensinstation
2. Tidigare verksamhet, verkstad med oljeavskiljare
3. Markföroreningar
4. Trafik

Sannolikhet

5		1			
4	3, 4				
3	2				
2					
1					
	Mycket liten	Lindrig	Stor	Mycket stor	Katastrofal
					Konsekvens

Störst risk för förorening av grundvattenmagasinet liksom Fyrisån innebär den befintliga bensinstationen med eventuella utsläpp av fordonsbränslen. Den kan även ge eller ha givit upphov till markföroreningar som sakta sprider sig i miljön.

## 6.2 Risker under byggtid

1. Markarbeten, schakt
2. Grundläggningspålar
3. Bränslehantering
4. Läns- och schaktvatten
5. Trafik
6. Markföroreningar

Sannolikhet

5					
4	5, 6	2, 3, 4			
3	1				
2					
1					
	Mycket liten	Lindrig	Stor	Mycket stor	Katastrofal
					Konsekvens

Schakt för byggnationen blir mycket liten i och med att byggnaden inte förses med källare. Djupaste schakt blir vid befintliga cisterner för att avveckla bensinstationen och för att sanera eventuella markföroreningar.

### 6.3 Risker under drifttid

1. Spillvattenhantering
2. Dagvattenhantering
3. Biltrafik/transporter – drivmedels- eller oljeläckage från parkeringsplatser
4. Brandbekämpning – brand i byggnad, bilbrand
5. Skötsel av hårdgjorda ytor och planteringar på gård
6. Trafik på omgivande gator
7. Markföroreningar

Sannolikhet

5					
4	5, 6, 7				
3	3	4			
2	1, 2				
1					
	Mycket liten	Lindrig	Stor	Mycket stor	Katastrofal
					Konsekvens

Störst risk under drifttid utgörs av bilbrand vilken skulle kunna få en lindrig konsekvens på såväl grundvattnet som Fyrisån (brand i byggnad bedöms ha en lägre frekvens).

## 7 Riskhantering

Identifierat behov av riskreducerande åtgärder.

### 7.1 Skyddsåtgärder planering och projekteringstid

Att höjdsätta området rätt för att underlätta dagvattenhantering och undvika att eventuella föroreningar rinner mot det område som har minst skyddande lertäckning vilket är områdets nordvästra del.

Att säkerställa att området vid förändrad markanvändning och behov saneras efter befintlig bensinstation i enlighet med de krav miljöförvaltningen ställer.

Projektera parkeringsplatser där hänsyn tas till risk för bilbrand och dess konsekvenser. Projektering av dagvattenhantering från parkeringsplatser. Området höjdsätts så att avrinning sker mot den östra delen av kvarteret som har de mäktigaste lerlagren. Kantstensparkering längs Klangs gränd höjdsätts enligt princip i framtagna dagvattenutredning för att undvika att vägdagvatten leds in på tomtmark samtidigt som vattnet från parkeringarna föreslagna i DP tas om hand.

### 7.2 Skyddsåtgärder under byggtid

Efterbehandling av förorenad mark. Detta bör ske innan grundläggning av nya byggnader påbörjas för att undvika att en förorening av olja/bensin i fri fas följer pålarna ner i grundvattenförande jordlager.

En godkänd schakt- och länsvattenbehandling.

Att storleken på bränsletankar för entreprenadmaskiner minimeras och att dessa ställs upp så att tankning kan ske utan risk för att bränslet når grundvattnet.

### 7.3 Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid

Förvaltningsorganisationen skall vara informerad om områdets känslighet med avseende på grundvattnet och att fastigheten ligger inom känslig zon.

Tillse att spill- och dagvattenhanteringens funktioner upprätthålls genom ett allmänt gott underhåll.

Bjerking AB

Granskad av

Ing-Marie Nyström  
010-211 81 57  
ing-marie.nystrom@bjerking.se

Oscar Svensson