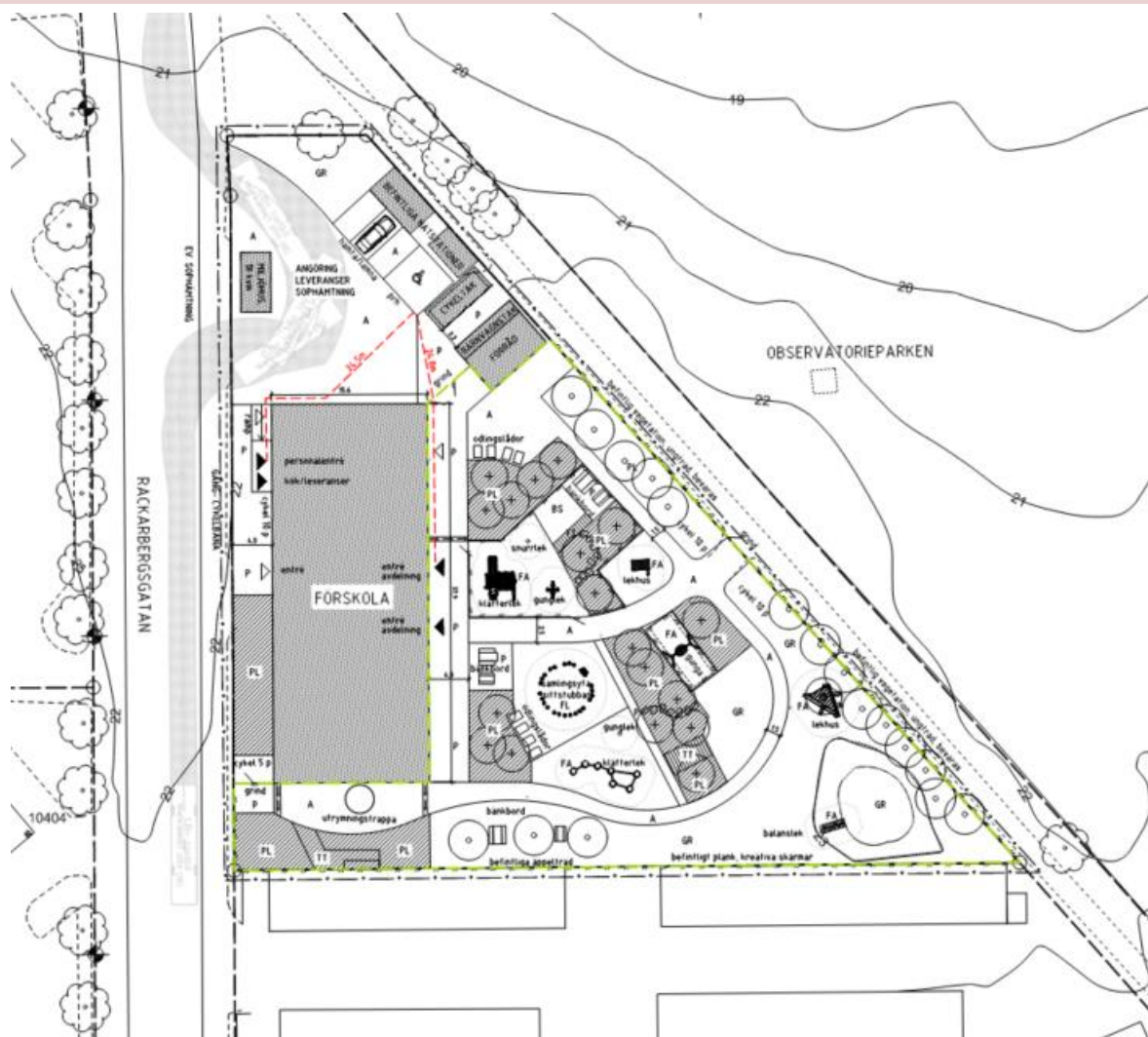


PM Riskbedömning grundvatten

Luthagen 62:6, Uppsala



PM Riskbedömning grundvatten

Uppdragsnamn
**Riskbedömning grundvatten för
Karlavagnens förskola
Uppsala kommun
Rackarbergsgatan 3**

Uppdragsgivare
Tengbomgruppen AB

Uppdragsansvarig
Ing-Marie Nyström
Handläggare
Ing-Marie Nyström

Datum
2021-12-20

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	2
1.1	Bakgrund, syfte.....	2
2	Underlag.....	2
3	Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen	2
4	Riskenventering.....	4
4.1	Tidigare verksamheter, befintliga risker	4
4.2	Risker under byggtid.....	5
4.3	Risker under drifttid	6
5	Risakanalys, instruktion	6
5.1	Risk.....	7
6	Risakanalys, Luthagen 62:2.....	9
6.1	Tidigare verksamheter, befintliga risker	9
6.2	Risker under byggtid.....	10
6.3	Risker under drifttid	11
7	Riskhantering	12
7.1	Skyddsåtgärder planering och projekteringstid	12
7.2	Skyddsåtgärder under byggtid	12
7.3	Skyddsåtgärder och egenkontroll under drifttid.....	12
8	Bilagor	12

1 Inledning

Bjerking AB har på uppdrag av Tengbomgruppen AB genomfört en riskbedömning för skydd av grundvatten inom fastigheten Luthagen 62:6, Uppsala kommun.

1.1 Bakgrund, syfte

På fastigheten Luthagen 62:6 planläggs en förskola där det sedan tidigare funnits en förskola som är i så dåligt skick att byggnaden tomställts. 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 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. Syftet är att åstadkomma en tryggare markanvändning genom ett långsiktigt arbete. Genom tillämpning av riktlinjerna ska de åtgärder som förändrar dagens markanvändning därför medföra en minskad risk för påverkan av grundvattnet.

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

2 Underlag

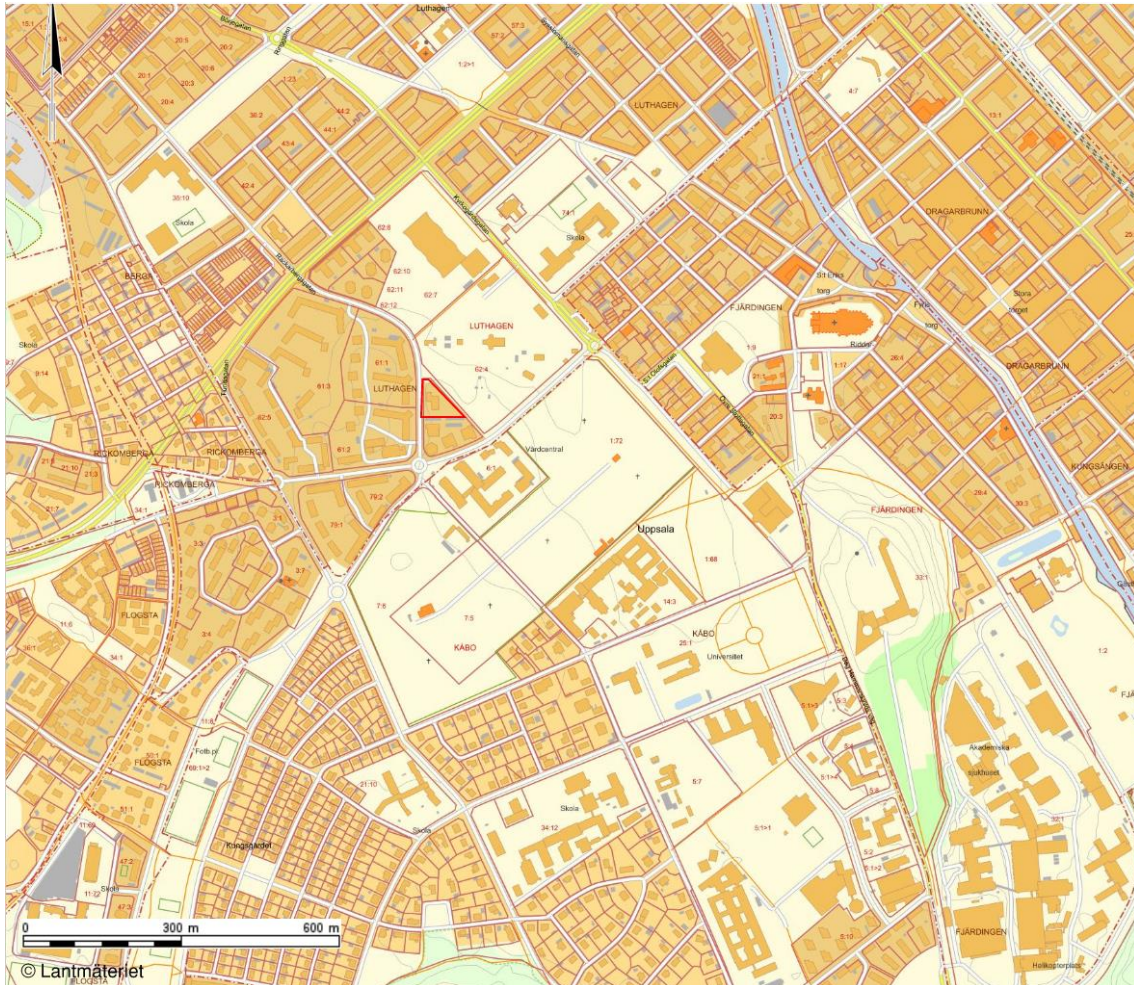
Följande handlingar användes som underlag vid riskbedömningen:

- Jordartskarta från SGU.
- Digitalt kartunderlag från Uppsala kommun (primärkarta).
- Situationsplan för kommande byggnation
- Geoteknisk undersökning i 3 undersökningspunkter utförd av Tyréns, redovisad i MUR och PM (2021-08-20 respektive 2021-10-20).
- Min karta, Lantmäteriet.se Flygbilder från ca 1960 samt 1975.
- Dagvattenutredning för Karlavagnens förskola, NAWÉ Sverige AB, 2021-08-26
- Miljöinventering Karlavagnens förskola, FSAB 2018.

Därtill erhöles ett mycket litet kartutsnitt från kommunens riskkarta från Emilia Hammer, SBF, Uppsala kommun.

3 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden på platsen

Fastigheten Luthagen 62:6 är belägen längs Rackarbergsgatan i västra Uppsala, se Figur 1.



Figur 1 Översiktskarta Luthagen 62:6, Uppsala. Fastigheten markerad med röd polygon.
Modifierat utdrag ur Bjerkings kartportal 2021-12-07, ©Lantmäteriet.

Enligt SGU:s jordartskarta förekommer det glacial lera inom det aktuella området och i nordväst är det berg i dagen. De geotekniska undersökningarna som genomförts av Tyréns och som är sammanfattade i PM Geotekniskt utlåtande visar att:

"Markytans nivå inom undersökningsområdet är belägen mellan +22,1 och +22,9 och området kan således beskrivas som plant."

"Jordens ytskikt, mellan 0 till 1 m djup under befintlig markyta inom området består av siltig, grusig sandfyllning med vissa inslag av tegelrester. I områdets norra del påträffas direkt under förekommande fyllnadsmassor fast moränjord (i borrhpunkt 21T01), mellan 1 och 2 m djup under befintlig markyta.

I områdets sydvästra del (borrpunkt 21T02) under fyllnadsmassor, har siltig lera med torrskorpekaraktär och inslag av sand noterats mellan 0,5 till 1 m djup under befintlig markyta. Siltig lera underlagras av siltig sand, mellan 1 till 2 m djup under befintlig markyta. Torrskorpelera och förekommande siltig sand har lös till medelfast relativ fasthet, med ökad fasthet som ökat djup. Från ca 2 m djup under befintlig markyta tolkas fastare moränjord påträffas, som i sin tur vilar på berg.

I områdets sydöstra del (borrpunkt 21T03) förekommer under fyllnadsmassor, torrskorpelera som underlagras av sandig, siltig lera, mellan 1 till 5 m djup under befintlig markyta. Från ca 5 m

djup under befintlig markyta tolkas moränjord av fastare karaktär påträffas, som i sin tur vilar på berg i området.

Det ska förutsättas och beaktas att stora variationer i både lermäktighet och nivåer för överkant moränjord förekommer inom området.”

”Nivåavläsningar i grundvattenrör på området har utförts under perioden juni till augusti, under perioden har inget grundvatten påträffats ned till 7,2 m under befintlig markyta. Årsvisa variationer ska antas förekomma på området.”

Geotekniska ritningar G-11-01-01 samt G-11-03-01 finns som bilaga till denna riskbedömning.

Den sammanvägda bedömningen tyder på att grundvattnets strömningsriktning är mot norr eller öster, dvs in mot Uppsalaåsen.

Fastigheten ligger inom yttre skyddszon av 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 risk.

4 Riskinventering

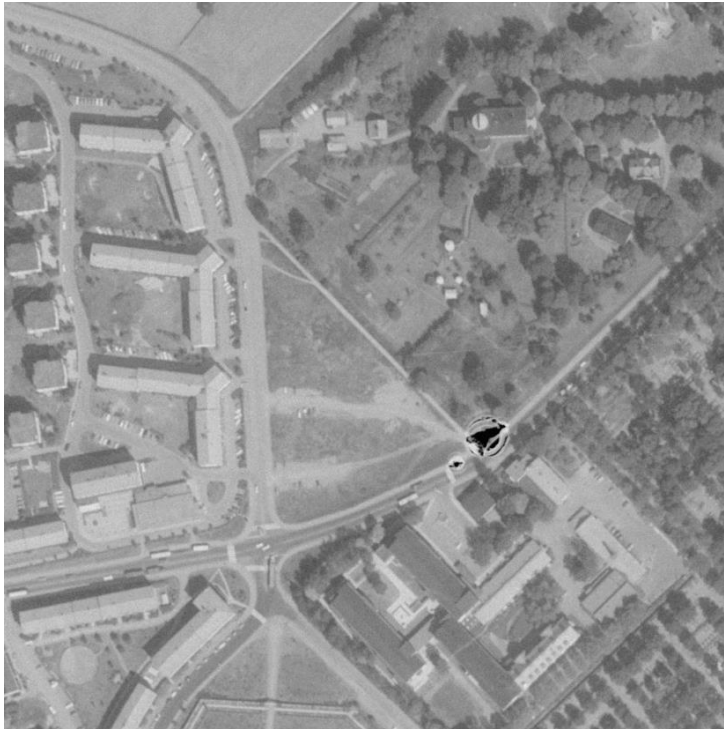
Riskinventeringen tar i punktform upp identifierade eller tänkbara risker med dagens respektive framtida situationer inom fastigheten.

4.1 Tidigare verksamheter, befintliga risker

På fastigheten har det sedan 1981 funnits en förskola (byggnadsår hämtat från miljöinventering, FSAB). På flygfoto från 1960 syns några mindre byggnader och en mindre väg längs fastighetens västra kant. Flygfotot från 1975 visar ett grönområde med något som kan tolkas som parkerade bilar (©Lantmäteriet).



Flygbild ca 1960



Flygbild ca 1975

Figur 2. Flygbilder från Lantmäteriet.

Identifierade eller tänkbara risker:

- Tidigare okända verksamheter, spill och olyckor
- Eventuella markföroreningar
- Tidigare verksamhet, byggnadsmaterial förskola och förskolegård
- Trafik på närliggande gator

4.2 Risker under byggtid

Byggnation av förskola i två våningar utan källare. Grundläggning kommer troligen ske på hel grundplatta i betong eller på långsträckta grundsulor efter urschaktning av förekommande fyllnadsjord.

Byggnation av förskola innebär i sin tur även efterbehandling av eventuellt förekommande förorenad mark samt anläggande av dagvattenanläggning.

- Markarbeten, schakt
- Grundläggningsarbete (ytlig grundläggning)
- Drivmedelshantering
- Läns- och schaktvatten
- Trafik
- Eventuella markföroreningar

4.3 Risker under drifttid

Drift av förskola.

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

5 Riskanalys, instruktion

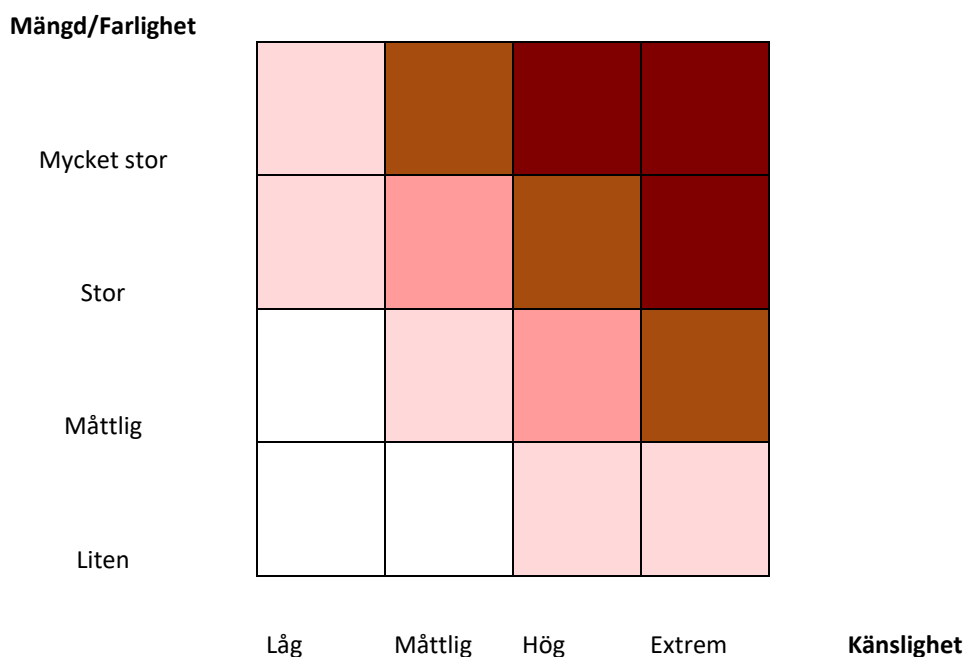
Riskerna med skadehändelserna beräknas genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens. Sannolikheter bestäms utifrån statistiska data eller expertbedömningar och med hänsyn till markanvändning. Konsekvenser bedöms utifrån mängd och farlighet hos den aktuella föroreningen och med hänsyn till områdets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

De generella sannolikheterna baseras så långt som 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
1gång 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 miljö kvalitetsnormerna (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.



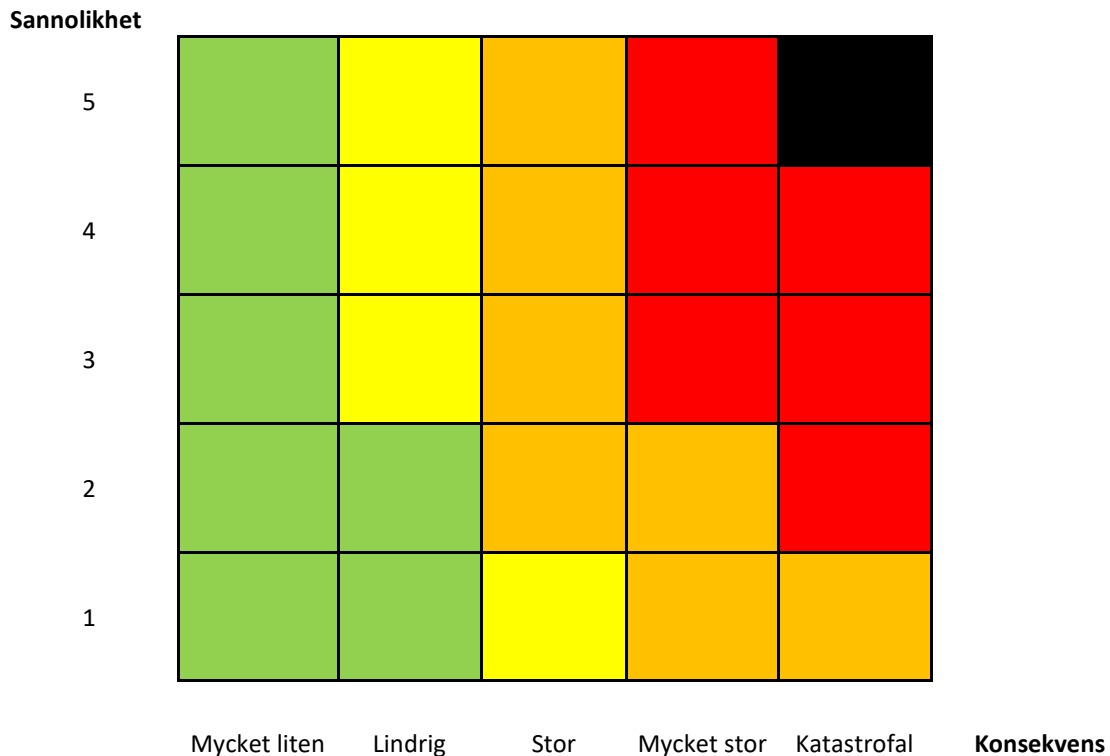
Figur 3. Konsekvensmatris med fem klasser enligt färgkodning i tabell 2 nedan.

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 lindrigt överskridande av MKN/gränsvärde, reversibel	Stor
Liten men mätbar haltökning	Lindrig
Ej mätbar haltökning	Mycket liten

5.1 Risk

Riskerna för skadehändelserna bestäms genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens enligt riskmatrisen i figur 4. 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 4 Riskmatris, färgkodning enligt riskklasser i tabell 3 nedan.

Tabell 3 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.

6 Riskanalys, Luthagen 62:2

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. Tidigare okända verksamheter, spill och olyckor
2. Tidigare verksamhet, byggnadsmaterial förskola och förskolegård
3. Eventuella markföroreningar
4. Trafik (olyckor på fastigheten)

Sannolikhet

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

Den verksamhet eller faktor som medför störst risk att förorena grundvattenmagasinet liksom Fyrisån utgörs av tidigare och nuvarande fordonstrafik på intilliggande gator. Denna riskfaktor kan även ge eller ha givit upphov till markföroreningar som sakta sprider sig i miljön

6.2 Risker under byggtid

1. Markarbeten, schakt
2. Drivmedelshantering, hydrauloljor
3. Läns- och schaktvatten
4. Byggtrafik
5. Markföroreningar

Sannolikhet

5					
4	4	2, 3			
3	1, 5				
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 för VA-ledningar, LOD samt 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. Mindre renoverings- och underhållsarbeten

Sannolikhet

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

Störst risk under drift utgörs av bränder vilka skulle kunna få en lindrig konsekvens på såväl grundvattnet som Fyrisån. Här står de två skyddsobjekten grundvatten respektive Fyrisån i prioriteringskonflikt med varandra. Skyddar man grundvattnet från brandvatten blir risken större att det istället hamnar i Fyrisån och vice versa. Under projekteringskedet bör frågor kring brandskydd, dagvattenhantering och grundvattenskydd noggrant belysas.

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 (alltså mot norr).

Att säkerställa att markområdet vid behov saneras/efterbehandlas i enlighet med de krav miljöförvaltningen ställer. Detta bör ske för att skydda såväl förskolans elever som miljön.

Projektera parkeringsplatser där hänsyn tas till risk för bilbrand och dess konsekvenser. Vid denna förskola planeras inga parkeringsplatser för längre period utan endast hämta/lämna-platser.

Projektering av dagvattenhantering från parkeringsplatser och lastområde så att infiltration av vägdagvatten förhindras.

Materialval vid byggnation av förskola. Att om möjligt välja material som vid slitage samt eventuell brand inte ger upphov till miljöfarliga ämnen.

Projektering av brandvattenhantering. Det finns en konflikt mellan infiltration i LOD och påverkan på vattenkvalitet i åsen vid en eventuell brand. Brandskydd, dagvattenhantering samt skydd av grundvatten behöver noggrant ses över i kommande projekteringskedan.

7.2 Skyddsåtgärder under byggtid

Försiktighetsåtgärder vid efterbehandling av eventuellt förorenad mark, godkända av miljöförvaltningen.

Av miljöförvaltningen och/eller Uppsala vatten godkänd schakt- och länsvattenhantering.

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

Av miljöförvaltningen godkänd hantering av bygg- och rivningsavfall.

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.

Vid större renoveringsarbeten av byggnad samt dag- och spillvattensystem bör en ny riskbedömning genomföras.

8 Bilagor

Geotekniska ritningar

Bjerking AB

Granskad av

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

Per Wikner