

PM Riskbedömning grundvatten

Grandins backe



PM Riskbedömning grundvatten

UppdragsnamnRiskbedömning grundvatten
Uppsala kommun
Fullerövägen 3**Uppdragsgivare**Uppsala kommun
Trifa Björklund Molud**Handläggare**Andre Hofstedt
Sheryl Ilao Åström (rev 2026)**Datum**

2024-05-03

Senast rev. datum

2026-03-25

Innehåll

1	Uppdrag	4
1.1	Syfte	4
1.2	Underlag och tidigare undersökningar	5
2	Hydrogeologiska förhållanden	5
2.1	Känslighet för grundvattenpåverkan.....	6
2.2	Grundvattennivåer	7
3	Översiktligt miljöteknisk markundersökning	8
4	Riskenventering	8
4.1	Tidigare verksamhet – befintliga risker	9
4.2	Risker under byggtid	13
4.3	Risker under drifttid	13
5	Risakanalys – instruktion	13
5.1	Risk.....	14
6	Risakanalys – Grandins backe	15
6.1	Befintliga risker	16
6.2	Risker under byggtid	17
6.3	Risker under drifttid	18
6.4	Risshantering och skyddsåtgärder	19
6.4.1	Skyddsåtgärder planering och projekteringstid	19
6.4.2	Riskreducerande åtgärder under byggtid	20
6.4.3	Riskreducerande åtgärder under drifttid	21



Bilagor

Bilaga 1 – Jordprovstabell

Bilaga 2 – Analysrapporter

N-10.1-01 – Planritning med provtagningspunkter

N-10.1-02 – Planritning med provtagningspunkter, föroreningshalter och nivåer

1 Uppdrag

Bjerking AB (Bjerking) har på uppdrag av Uppsala kommun utfört en riskbedömning för grundvattenpåverkan inom fastighet Storrreta 39:1 samt delar av Storrreta 47:1, Uppsala kommun, se Figur 1 för planområdet. Riskbedömningen utförs enligt Uppsala kommuns *Instruktion för framtagande av riskbedömning* (PBN-2019-0030). I samband med denna utredning har Bjerking genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning som underlag för befintlig riskinventering samt planerad byggnation.

Riskbedömningen tas fram som en del i arbetet med en ny detaljplan för området (PBN 2016–000224). Planområdet är ca 2,1 ha stort och planerad byggnation är fyra flerbostadshus varav tre i souterräng samt ett vårdboende i souterräng. Inga källare eller underjordiska garage är planerade, men vissa bostadshus planeras med suterräng¹. Området utgörs i dag till största del av naturmark, som delvis kommer att behållas, samt en mindre parkering.



Figur 1. Översiktskarta över området. Aktuellt planområde markeras med röd streckad polygon.

1.1 Syfte

Syftet med riskbedömningen är att säkerställa att risker beaktas i de planerade verksamheternas olika skeden i enlighet med Uppsala kommuns riktlinjer för skydd av Uppsala-

¹ Mailkonversation, Stadsbyggnadsförvaltningen Uppsala kommun & Uppsala hem (2024-03-20)

och Vattholmaåsarna². Detta för att säkerställa en långsiktigt hållbar markanvändning ur grundvattensynpunkt.

1.2 Underlag och tidigare undersökningar

Underlag

- Digitala kartunderlag
- Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta
- Uppsala kommun, 2018-04-23. Riktlinjer för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt. DNR: KSN 2017–4316
- Geosigma, 2018. Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt, Slutrapport Måsen etapp 2
- Uppsala kommun, 2019. Instruktion för framtagande av riskbedömning. 2019-12-18. DNR: PBN-2019-003
- Uppsala vatten & Avfall AB, 2025. Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet. Inom markområden med hög och extrem känslighet. Dokumentteckning/version: UVADOK-00008-19/v 1

Utförda undersökningar inom aktuell fastighet:

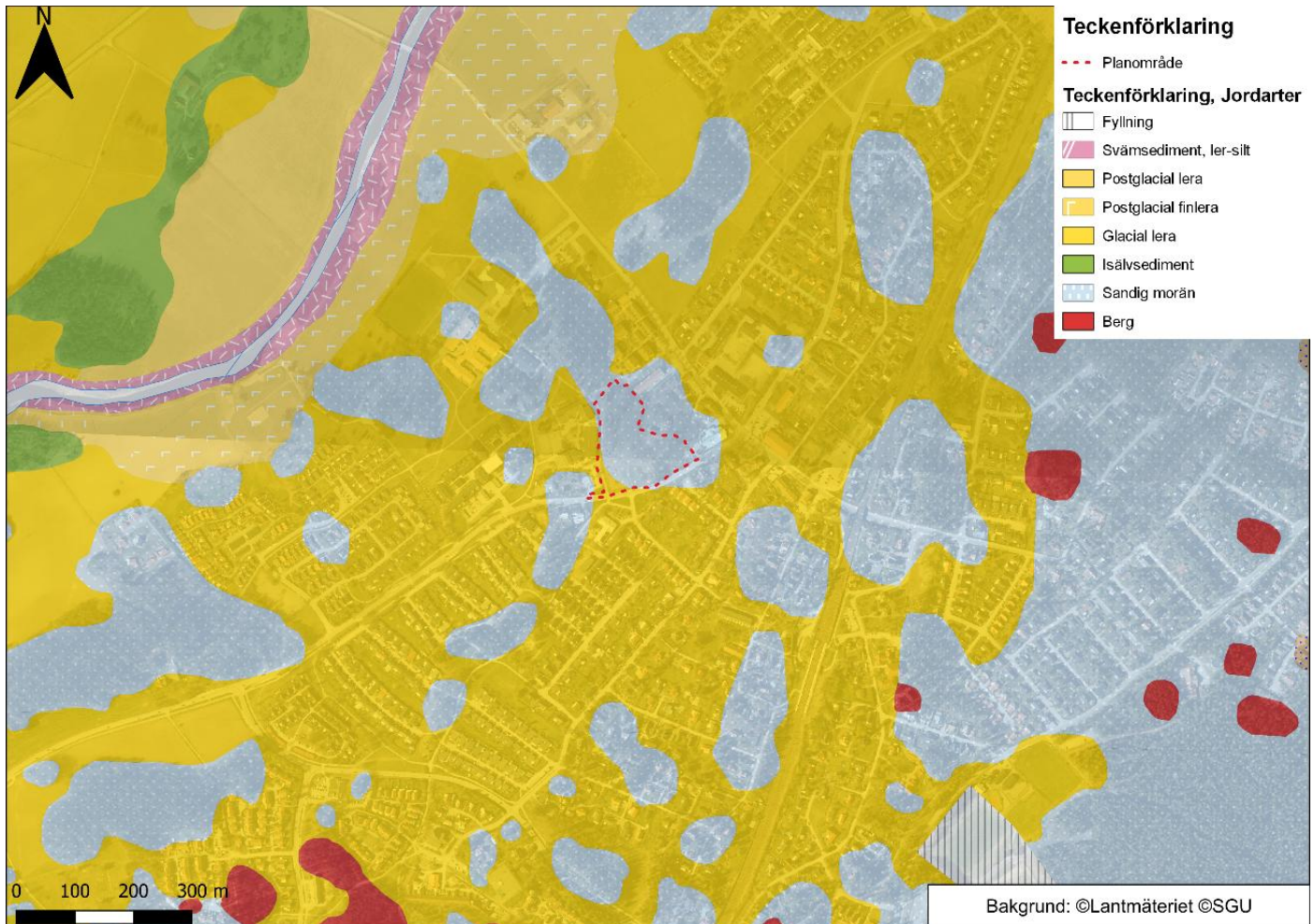
- Rapport 2019:13. Stensättningar i Stolvreta. Arkeologisk utredning etapp 1 och 2. Stolvreta 39:1 & 47:1, Uppsala, Uppland
- WSP, 2019. Vita Villan, Stolvreta: Översiktligt PM geoteknik. Uppdragsnummer 10273198
- Bjerking, 2025. PM Dagvatten, Grandins backe. Uppdragsnummer 23U1515, daterad 2025-05-08
- Bjerking, 2024. Översiktligt miljöteknisk markundersökning. Uppdragsnummer 24U0365 (resultat från denna inarbetas i föreliggande PM)

Inom uppdraget har koordinatsystem SWEREF 99 1800 samt höjdsystem RH2000 använts.

2 Hydrogeologiska förhållanden

Planområdet är beläget i tätorten Stolvreta, 15 km norr om Uppsala, intill Stolvretabiblioteket. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den ytliga jorden inom planområdet till största del av morän vilket visas i Figur 2. I kartans västra del syns även isälvsediment, som utgör en del av Vattholmaåsen (grundvattenmagasinet Vattholma-Stolvreta). Marknivån i området varierar mellan +33 och +29 och sluttar åt väst.

² Uppsala kommun, 2018-04-23. Riktlinje för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt. DNR: KSN 2017–4316.



Figur 2. Planområdet presenteras inom det röstreckade området med SGU:s jordartskarta.

Utförda geotekniska markundersökningar visar på ett 0–0,5 m tjockt lager fyllnadsmaterial vid markytan. Under fyllningen består jorden av ett lager av grusig morän vars mäktighet varierar mellan ca 7–10 m och som vilar på urberget (WSP, 2019).

2.1 Känslighet för grundvattenpåverkan

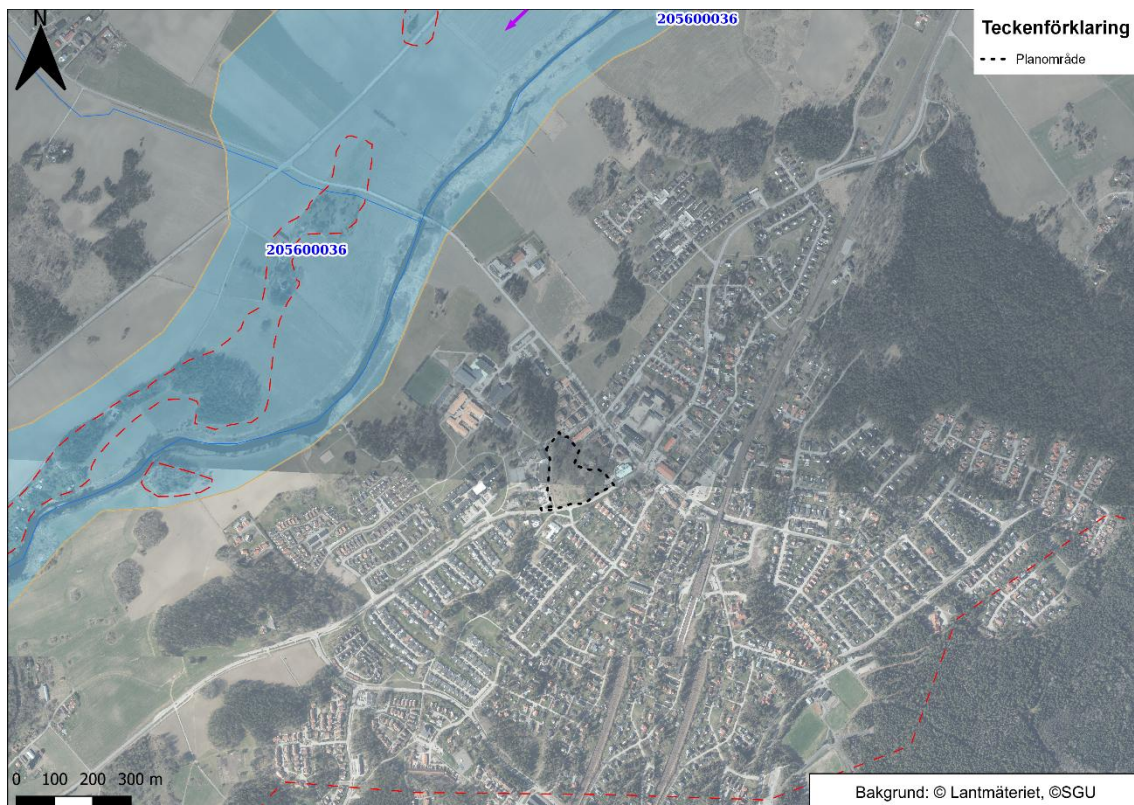
Planområdet ligger inom yttre skyddszon för Uppsalaåsens vattenskyddsområde. Detta medför att flera skyddsföreskrifter måste beaktas och att dispensansökan för arbete i mark eller hantering av förorenande ämnen kan bli aktuellt.

Enligt Uppsala kommuns känslighetskarta för grundvattenpåverkan utgörs området av mark med *hög känslighet*. Inom mark med hög känslighet finns flera delklasser beroende på markens egenskaper. I området för den aktuella utredningen är marken klassad som hög känslighet, delklass d (*Hd*) enligt tidigare uppgift från Uppsala vatten och Avfall AB (UVA). Känslighet *Hd* innebär att marken utgörs av "Morän och bergområde inom 1000 m från kontaktytan mellan morän och utbredning isålvsmaterial med hydraulisk kontakt med isålvsmaterial" (Geosigma 2016 & Uppsala kommun 2018).

Utförda geotekniska sonderingar (WSP, 2019) bekräftar förekomsten av morän utan skyddande lerlager eller annan tät jord, och avståndet från planområdets centrum till isålvsmaterial (grundvattenmagasinet Vattholma-Storvreta) är ca 550 m.

Den yttre gränsen för åsens tillrinningsområde (enligt SGU:s kartvisare) är cirka 1 km öster om planområdet. Åsens utbredning visas i Figur 3. Grundvatten inom planområdet kan därmed antas strömma i nordvästlig riktning mot åsen. Utifrån tillgängliga underlag bedömer Bjerking att områdets nuvarande klassning (*Hd*) är korrekt och kommer tillämpas i denna riskbedömning.

Markens klassning avseende känslighet för grundvattenpåverkan är av central betydelse i riskbedömningen. Utifrån denna känslighet fastställs även de skyddsåtgärder och restriktioner som Uppsala kommun och Uppsala Vatten och Avfall (UVA) tillämpar vid markarbeten och framtida byggnation på fastigheten.



Figur 3. Området markerad med svart streckad linje samt SGU:s gränser för Vattholma-Storvretamagasinet. Röd streckade områden anger gräns för tillrinningsområde och blått område anger grundvattenmagasinets utbredning.

2.2 Grundvattennivåer

Ett grundvattenrör har tidigare installerats i området och rörets spetsnivå ligger på +24,5. Grundvattennivån mättes vid ett tillfälle (2018-11-22) och var då torr. Grundvatten som bildas i området antas rinna mot isälvs materialet. Då planområdet är högre beläget än isälvs materialet kan området under perioder med lite nederbörd stå torrt på grund av att grundvattnet då ges tid att rinna undan.

I samband med Bjerking's översiktliga miljötekniska markundersökning (2024) installerades ytterligare ett grundvattenrör. Även detta rör, med en spetsnivå på +25,8, visade sig efter installation och funktionskontroll vara torrt.

SGU utför sedan 2020 regelbundna mätningar av grundvattennivån i isälvs materialet i Vattholma, cirka 7,5 km norr om planområdet. Där har grundvattennivåerna varierat mellan

+21,8 och +23,5. Grundvattenmagasinet är sammanhängande mellan Vattholma och Störvreta, men då grundvattnet rinner söderut i åsen bedöms grundvattennivån vid Störvreta generellt vara lägre än vid Vattholma.

3 Översiktligt miljöteknisk markundersökning

Bjerking har genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom planområdet, som underlag för föreliggande riskbedömning samt inför planerad byggnation. Då den planerade markanvändningen framför allt är bostäder bedöms Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)³ tillämpbara vid jämförelse och som generellt åtgärds mål.

I markundersökningen uttogs jordprover med hjälp av skruvborr monterad på borrhandsvagn och ett urval av 5 jordprover från 5 provpunkter skickades för analys på ackrediterat laboratorium. Aktuella analyser var bland annat metaller, PAH samt alifatiska- och aromatiska oljekolväten. Ett prov analyserades även med avseende på perfluorerade och polyfluorerade ämnen (s.k. PFAS). I vald analys ingick 11 individuella PFAS (PFAS summa 11).

Analysresultaten påvisade halter av kobolt överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM i prov från 24B01 (0–0,3 meter under markytan). Halter av kobolt bedöms som naturliga bakgrundshalter i naturliga lerjordar i Uppland.

PFAS påträffades i halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns i jordprovet från provpunkt 24B03 (0–1,0 meter under markytan), dock underskreds gällande preliminära riktvärden för PFOS, vilket är det riktvärde som idag finns att jämföra med. Då det inte finns verksamheter inom planområdet eller dess närhet som generellt kan kopplas till PFAS-förorening, varken befintlig eller historisk sådan, bedöms PFAS förekomma på grund av atmosfärisk spridning/deposition. I Sverige påträffas PFAS vanligen i låga halter i yttlig jord, utan påverkan av punktkällor⁴.

I övriga analyserade prover förekom analyserade ämnen i halter som underskrider det generella riktvärdet för KM.

Bedömda jordarter för de uttagna jordproverna och övriga fältanteckningar finns sammanställda i Bilaga 1. Resultatet av enskilda analysparametrar återfinns i Bilaga 2.

Provtagningspunkternas läge framgår av planritning N-10.1-01 och föroreningshalter samt nivåer framgår av planritning N-10.1-02.

4 Riskinventering

Riskinventeringen tar i punktform upp identifierade eller tänkbara risker med dagens respektive planerad markanvändning inom det aktuella planområdet.

³ Naturvårdsverket (2009). *Riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976). Reviderade riktvärden 2022.*

⁴ SGF, 2023. *PFAS-Spridningsvägar i miljön*. Tillgänglig: <https://www.foroarenadeomraden.se/index.php/aemnen/pfas/pfas-spridningsvaegar-i-miljoen>

4.1 Tidigare verksamhet – befintliga risker

Gällande detaljplan (akt 03-ÄRE-356) vann laga kraft 1961 och gav möjlighet för byggande av fristående bostadshus samt jordbruksbyggnader (ekonomibyggnaad och mangårdsbyggnad).

Från flygfoton från 1965 (Figur 4) syns att byggnader uppförts enligt detaljplanen. I flygfoto från 1970 (Figur 5) kvarstår byggnaderna, men strax norr om planområdet har nya byggnader tillkommit.



Figur 4. Flygfoto över området från 1965 med aktuellt planområde markerat.



Figur 5. Flygfoto från 1970 med aktuellt planområde markerat i rött.

För att identifiera befintliga risker med föroreningar från tidigare verksamheter har Länsstyrelsens register över potentiellt förorenade områden (EBH-stödet) använts. Inom 200 meter från planområdet finns 2 identifierade objekt där båda ligger sydost om planområdet, se Figur 6. Ett objekt, som är "ej riskklassat", har primär bransch grafisk industri (Id 149279). Det andra objektet (Id 178613) har som primär bransch plantskola och är klassad till riskklass 2 (stor risk) efter en förstudie (MIFO fas 1). Plantskolan var verksam från 1910 till och med början på 1960-talet. Cirka 9 växthus fanns då på området. Provtagning av jord har utförts på delar av området och den primära föroreningen bestod av zink och den sekundära bestod av klorerade och icke-klorerade pesticider. Vidare påvisades nedbrytningsprodukt av DDT; DDE (0,06 mg/kg) i ett prov⁵. Området där växthusen fanns har inte provtagits, det kan därför enligt MIFO fas 1 inte uteslutas att högre halter kan förekomma. Spridningsförutsättningen i mark och grundvatten och till ytvatten har bedömts vara måttliga⁶.

Då grund- och ytvattnets flödesriktning generellt strömmar västerut baserat på områdets topografi, kan eventuella vattenlösliga eller flytande föroreningar från dessa objekt ha transporterats i riktning mot planområdet. Ytterligare längre bort (>300m) finns ett antal "ej riskklassade" objekt.

⁵ Seka Miljöteknik AB, 2016. Revision 1. Dnr 150108S1. Miljöteknisk markundersökning, f.d handelsträdgård i Storrreta

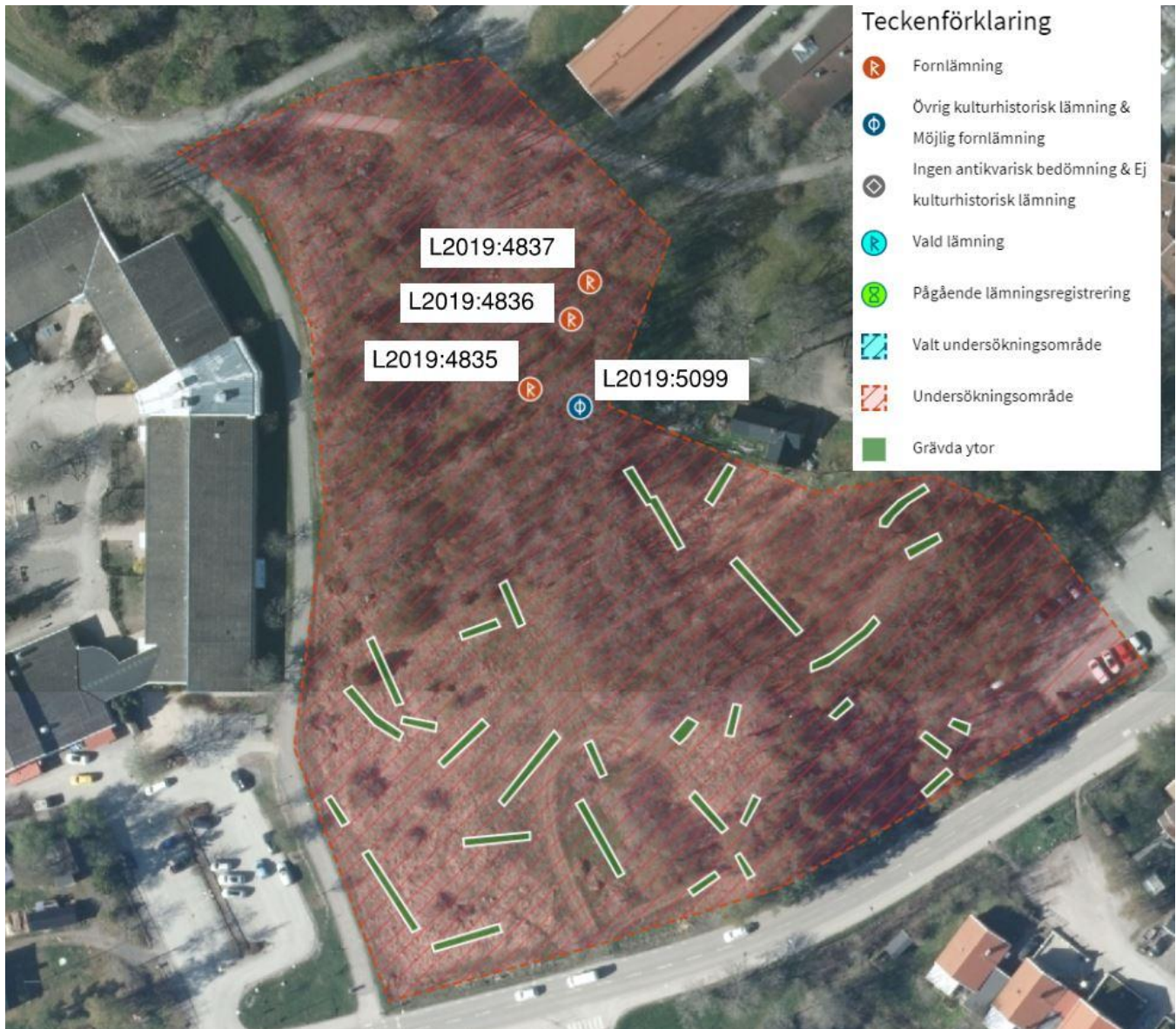
⁶ Utdrag från en nationell databas, Id 178613. Svennecks handelsträdgård, Storrreta. Senast ändrad 2022-12-21.



Figur 6. Ortofotograf över planområdet, markerad med röd streckad linje, tillsammans med de objekt (cirklar med "E" och "2") som identifierats i Länsstyrelsens EBH-stöd över potentiellt förorenande verksamheter. Endast objekt inom en radie på 200 meter (röd linje) från fastigheten har beaktats. E innebär att objektet endast är inventerat men ej riskklassad, 2 innebär att objektet tilldelats riskklass 2 = stor risk.

Upplandsmuseet har under 2019 genomfört en arkeologisk utredning, etapp 1 och 2 inom fastigheterna Storvreta 39:1 och 47:1, som underlag inför planerad byggnation. I norra delen av planområdet lokaliserades 3 stensättningar (L2019:4835, L2019:4836 och L2019:4837), en sentida källargrund samt kulturhistorisk lämning (by tomt/gårdstomt L2019:5099) av den relativt omfattande bebyggelse som funnits inom området under mitten av 1800- till 1900-talet. Detta område avses att utgöra naturmark där inga byggnader är planerade att uppföras, enligt undersökning av Upplandsmuseet⁷. Se Figur 7 för ungefärliga platser av fornlämningar.

⁷ Upplandsmuseets rapporter 2019:16. Stensättningar i Storvreta. Arkeologisk utredning etapp 1 och 2. Storvreta 39:1 & 47:1, Uppsala kommun, Uppland.



Figur 7. Inom den norra delen av planområdet (markerad med röd streckad polygon) som avses att vara naturmark, lokaliserades trestensättningar, en källargrund samt spår av kulturhistorisk forn lämning i form av bebyggelse – dessa objekt är markerade med orangeröd och blå cirkel. Källa: Fornsök (raa.se). Bild hämtad 2024-04-15.

Övriga befintliga risker kopplas till närliggande pågående verksamheter, så som parkering och biltrafik. Befintliga risker kan sammanfattas till:

1. Utsläpp vid olycka, drivmedel (närliggande vägar)
2. Drivmedels- eller oljeläckage från parkeringsplatser (grusad)
3. Diffusa utsläpp från åkermark – spridning och spill av eventuella bekämpnings- och gödningsmedel (jordbruk), okänt
4. Förorening från närliggande verksamheter (plantskola, grafisk industri)
5. Brand – befintliga lokaler, skogs- och bilbrand

4.2 Risker under byggtid

Byggtid utgörs av arbete med att uppföra flerbostadshus samt vårdboende och tillhörande parkeringar, vägar och ledningar. Samtliga befintliga risker kvarstår även under denna tid.

Risker under byggtid kan sammanfattas till:

- Utsläpp och läckage av drivmedel & hydraulolja från fordon och arbetsmaskiner
- Utsläpp av process/byggvatten
- Rivning av befintliga lokaler och röjning av skog
- Efterbehandling/urschaktning och spridning av befintliga, samt eventuellt nyupptäckta, markföroreningar

4.3 Risker under drifttid

I driftskede beaktas de risker kopplade till exploateringen i området. Övriga befintliga risker påverkas inte av de planerade ändringarna och redovisas därmed inte ytterligare.

Risker under drifttid sammanfattas till:

- Diffust läckage från spillvatten
- Diffust läckage från dagvatten
- Utsläpp från olycka
- Brandbekämpning – släckvattenhantering med förorening från brand

5 Riskanalys – instruktion

Risken med en skadehändelse 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. Vissa avsteg från denna görs dock, då frekvenserna inte är direkt applicerbara under till exempel byggskedet eller på vissa skadehändelser.

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. Ett ämnes farlighet bedöms utifrån dess toxicitet, persistens och vattenlöslighet. Bedömningen av konsekvensen för en skadehändelse görs enligt Figur 8, utifrån utsläppets mängd/farlighet och områdets känslighet. Förklaring av färgerna i konsekvensmatrisen ges i Tabell 2.

Mängd/Farlighet

Mycket stor				
Stor				
Måttlig				
Liten				
	Låg	Måttlig	Hög	Extrem
	Känslighet			

Figur 8. 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

Risken för skadehändelserna bestäms genom en sammanvägning av sannolikhet och konsekvens enligt riskmatrisen i Figur 9. 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.

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

Figur 9. Riskmatris, färgkodning enligt riskklasser 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.

6 Riskanalys – Grandins backe

I riskmatriserna nedan har identifierade risker för fastigheten (från avsnitt 5) placerats in, utifrån frekvens, konsekvens och sannolikhet. Numreringarna är endast löpnummer, de är inte numrerade utifrån risk utan risken utläses utifrån färg i matrisen. Markens känslighet bedöms

som hög. Känsligheten medför att även små skadehändelser/föroreningar ges en relativt hög konsekvens.

6.1 Befintliga risker

1. Utsläpp vid olycka, drivmedel (närliggande vägar)
2. Drivmedels- eller oljeläckage från parkeringsplatser (grusad)
3. Diffusa utsläpp från åkermark – spridning och spill av eventuella bekämpnings- och gödningsmedel (jordbruk), okänt
4. Förorening från närliggande verksamheter (plantskola, grafisk industri)
5. Brand – Befintliga lokaler, skog och bilbrand

Sannolikhet

5					
4					
3		2, 4			
2		3		1, 5	
1					
	<i>Mycket liten</i>	<i>Lindrig</i>	<i>Stor</i>	<i>Mycket stor</i>	<i>Katastrofal</i>
					Konsekvens

De skadehändelser som medför störst befintlig risk i befintligt skede bedöms vara kopplat till en eventuell olycka med utsläpp (1) intill den närliggande Fullerövägen, som är en av huvudvägarna in till Storvreta, samt skadehändelser kopplat till brand (5). Riskklassen för utsläpp i samband med olyckor där biltrafik med farligt gods är inblandade bedöms vara måttlig (orange) med mycket stora konsekvenser. Hastighetsgränsen är dock låg (40 km/h) och sannolikheten för en stor olycka är låg. Skadehändelser kopplat till brand bedöms även kunna leda till mycket stora konsekvenser. Detta då området utgörs av genomsläpplig mark där förorenat material från befintliga byggnader eller/och vid bilbrand kan spridas av en brand och snabbt nå grundvattenmagasinet via släckvattnets flöde. Riskklassen bedöms som måttlig (orange) på grund av den låga sannolikheten för en stor olycka.

Från den tidigare plantskolan har DDE (4) påträffats i låga halter, men området har inte provtagits fullständigt och högre halter kan förekomma och riskklassen bedöms som förhöjd (gul). Från parkeringen antas ett visst utsläpp av bland annat metaller och drivmedel kunna förekomma (2), i små mängder men under lång tid. Risken är därmed förhöjd. Det bedöms

kunna föreligga en viss risk med spridning från åkermark (**3**) men denna bedöms som låg användning av bekämpningsmedel i Sverige är reglerat och växtskyddsmedel ska vara godkända av kemikalieinspektionen för att få användas och säljas.

6.2 Risker under byggtid

1. Utsläpp och läckage av drivmedel & hydraulolja från fordon och arbetsmaskiner
2. Utsläpp av process/byggdagvatten
3. Efterbehandling/urschaktning och spridning av befintliga, samt eventuellt nyupptäckta, markföroreningar
4. Rivning av befintliga lokaler och röjning av skog
5. Brand - släckvattenhantering vid brand i byggnader under konstruktion, fordonsbrand & skogsbrand

Sannolikhet

5					
4		3			
3		2, 4	1		
2				5	
1					
	<i>Mycket liten</i>	<i>Lindrig</i>	<i>Stor</i>	<i>Mycket stor</i>	<i>Katastrofal</i>
	Konsekvens				

De faktorer eller skadehändelser som medför störst risk att förorena grundvattenmagasinet och har riskklass måttlig (orange) utgörs dels av brand (**5**), delsutsläpp och läckage av drivmedel och hydraulolja från arbetsmaskiner (**1**). Vid rivning och röjning (**4**) finns en risk att föroreningar påträffas och därav tilldelas den risken riskklass gul- förhöjd. Arbetena som ska utföras bedöms inte vara särskilt riskfyllda, men i och med markarbeten finns alltid risken att befintliga föroreningar mobiliseras, framför allt då öppna schakt förekommer.

VA-ledningar kommer sannolikt att anläggas för att ansluta området till befintligt ledningsnät. Då de initiala markmiljöproverna inte visade på anmärkningsvärda föroreningar antas eventuell föroreningsspridning vara begränsad i omfattning. Närmast Fullerövägen kan dock nya föroreningar, kopplat till väganvändningen påträffas. Förekomsten av process- och byggdagvatten kan även föra med flera okända ämnen kopplat till både grundläggning och husbyggnad till grundvattnet då området saknar något naturligt skydd. Riskklassen för

efterbehandling och spridning av föroreningar (3) och potentiell utsläpp av byggvatten (2) bedöms som förhöjd (gul).

6.3 Risker under drifttid

1. Diffust läckage från spillvatten
2. Diffust läckage från dagvatten
3. Utsläpp i samband med olyckor på vägar där biltrafik med farligt gods är inblandade. Konsekvens beror på mängd och egenskaper hos kemikalier/farligt gods som släpps ut (närliggande väg)
4. Brandbekämpning – släckvattenhantering med förorening från brand

Sannolikhet

5					
4					
3		1, 2			
2			4	3	
1					
	<i>Mycket liten</i>	<i>Lindrig</i>	<i>Stor</i>	<i>Mycket stor</i>	<i>Katastrofal</i>
	Konsekvens				

Risker under drifttid utgörs främst av olyckor vid väg (3) och brand (4) som bedöms utgöra måttlig risk (orange). Vid en eventuell brand kan farliga ämnen frigöras från materialen, och snabbt föras ner till grundvattnet med släckvatten. Det finns fortfarande viss risk kopplat till utsläpp i samband med olyckor på närliggande vägar där biltrafik med farligt gods. Ombyggnad av vägen med en gång- och cykelbana förhindrar dock direkt infiltration genom vägdiken och kan även ge ett lugnare trafiktempo vilket minskar risken för olyckor. Tillkommande risker under drifttid är läckage från dag- och spillvattenledningar (1, 2) och har riskklass förhöjd (gul). Från dessa ledningar sker normalt visst läckage, som med tiden kan ge ett betydande utsläpp, momentant eller under lång tid. Föroreningar från dagvatten beror kraftigt på från vilka ytor det avrinner från. Från vägar kan dagvattnet till exempel innehålla metaller och petroleumprodukter medan en gräsyta väntas innehålla lägre halt av föroreningar.

6.4 Riskhantering och skyddsåtgärder

Inför kommande projektskede rekommenderar Bjerking att utföra kompletterande geo- och miljötekniska markundersökningar för att undersöka hela områdets förutsättningar för byggnation samt för att utreda om det på plats finns potentiella markföroreningar som inte påträffats tidigare, till exempel från tidigare plantskoleverksamhet. Vid behov genomförs efterbehandlingsåtgärder av förorenad mark. Vidare rekommenderar Bjerking att i samband med undersökningen också genomföra ytterligare hydrogeologiska undersökningar.

Planområdet ligger på mark med *hög känslighet – delklass d (Hd)* för grundvattenpåverkan, och flera identifierade skadehändelser är klassade till måttlig risk (orange), vilka kräver riskminskande åtgärder. Vid beskrivandet av åtgärder används bland annat Uppsala kommuns riktlinjer för markanvändning⁸ och UVA:s vägledning för riskreducerande åtgärder⁹.

Bjerking bedömer att det vid planerad markanvändning finns flera skadehändelser med lindriga till måttliga riskklasser. Detta innebär att förebyggande, riskreducerande åtgärder bör vidtas (se avsnitt 5.1).

Området ligger även inom yttre skyddsområde för Uppsala- och Vattholmaåsarna, vilket medför flera skyddsföreskrifter kopplat till skydd av grundvatten i området (Uppsala Läns författningssamling, 03FS 1990:1).

6.4.1 Skyddsåtgärder planering och projekteringstid

Planering och utförande av bebyggelse inom planområdet ska ske i enlighet med de krav som miljöförvaltningen, Länsstyrelsen och UVA ställer. På så sätt reduceras riskerna under bygg- och driftskedet. Nedan listas föreslagna riskreducerande åtgärder inför byggnation utifrån denna riskbedömning:

- Rutin för släckvattenhantering inom området behöver tas fram. En detaljerad rutin för hantering av släckvatten inom utredningsområdet behöver tas fram i samband med projektering eller inför byggnation. Se PM Dagvatten Grandins backe, uppdragsnummer 23U1515, Bjerking AB, granskningshandling daterad 2026-03-20.
- Entreprenörer bör utbildas i de risker som är förknippade med att arbeta i ett vattenskyddsområde samt i områden med hög känslighet att förorena grundvattnet. Samtliga på arbetsplatsen ska vara insatta i de rutiner och vilka säkerhetsföreskrifter som gäller.
- Ställ krav på daglig visuell kontroll av slangar och kopplingar vid upphandling av entreprenader. Samtliga slangar ska vara utrustade med slangbrottsventiler eller motsvarande skyddsutrustning för att säkerställa drift- och miljösäkerhet.
- Inför markarbeten behöver entreprenörerna informeras om att avbryta arbetena och tillkalla miljökontrollant vid misstanke (lukt, färg, avvikande material) om eventuell förorening. Detta gäller även om tidigare utförda provtagningar inte påvisat föroreningsförekomst.

⁸ Uppsala kommun, 2018. Riktlinjer för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt KSN-2017-4316

⁹ Uppsala vatten och avfall, 2025. Vägledning för riskreducerande åtgärder med avseende på grundvattnets sårbarhet. Inom markområden med hög och extrem känslighet. Dokumentteckning/version: UVADOK-00008-19/v 1

- Höjdsättning bör främja bevarande av potentiellt skyddade lerlager, om sådan finns. Detta för att undvika att områden riskerar att omklassas till högre sårbarhet än befintlig klass och minimera risker för föroreningspåverkan.
- Höjdsättningen av parkeringen ska vara sådan att avrinning sker mot dagvattenbrunnar eller liknande.
- Kontrollprogram för grundvattennivåer och grundvattenkemi ska finnas på plats vid risk för påverkan på grundvattnet. Kontrollprogrammet bör startas i god tid innan markarbetenas start för att kunna upprätta en baslinje över halter och grundvattenflöden och nivåer.
- Hanteringen av byggavfall ska godkännas av miljöförvaltningen.
- Våningsplan under mark ska byggas tätt mot omgivande mark utan genomföringar i golv. Släckvattenhantering och källarens funktion vid brand såsom möjligheten att samla upp släckvatten ska kunna redovisas (UVA).
- Dagvatten föreslås hanteras i regnväxtbäddar, krossmagasin och grönytor, beroende på delområde och typ av yta, se PM Dagvatten Grandins backe, granskningshandling daterad 2026-03-20.
- Vid byggnation rekommenderas att om möjligt, välja material som vid slitage samt eventuell brand inte ger upphov till miljöfarliga ämnen.
- Installerade avloppsledningar (hushållsavlopp) och tillhörande brunnar ska vara täta (03FS 1990:1 §6). Enligt UVA:s riktlinjer gäller detta samtliga ledningar.

Hårdgörning av ytor och bortledning av dagvatten bidrar till att skydda grundvatten mot kvalitativa försämringar från föroreningar, men minskar samtidigt grundvattnets kvantitet på sikt, genom att det bortledda vattnet inte bildar nytt grundvatten. Mer vatten än nödvändigt bör därmed inte ledas bort, för att säkerställa både en god kvalitet och kvantitet på grundvattnet.

En dagvattenutredning har tagits fram av Bjerking. Dagvattenutredningen redovisar rekommenderade dagvattenlösningar och behandlar frågan vad gäller rutiner vid släckvattenhantering i förhållande till dagvatten. Se rekommendationer gällande dag- samt släckvattenhantering i *PM Dagvatten Grandins backe, uppdragsnummer 23U1515*, Bjerking AB.

6.4.2 Riskreducerande åtgärder under byggtid

Inför start av varje arbetsdag ska en kontroll utföras avseende täthet och läckagerisk från bränsle- och hydrauloljesystem på maskiner såsom borrhandsvagn, grävmaskin, lastmaskin etcetera. En kontroll ska även utföras för att säkerställa att absorptionsmedel (Absol eller motsvarande) är tillgängligt för snabb hantering vid händelse av läckage. Mobila maskiner får inte kvarlämnas inom vattenskyddsområdet efter arbetspassens slut. Stationära maskiner ställs på iordningställda uppställningsplatser. Eventuellt upptaget jordmaterial som bedöms vara tydligt förorenat ska omgående anmälas till miljöförvaltningen i Uppsala kommun och omhändertas av utföraren för överlämning till avfallsmottagare, om inte miljöförvaltningen meddelat annat förfarande. En efterbehandlingsåtgärd ska i ett förorenat område anmälas till tillsynsmyndighet enligt §28 förordningen (1998:899). Vid efterbehandling av förorenat område och framtagande av handlingsplan rekommenderar Bjerking att miljökontrollant kontaktas. Nedan listas riskreducerande förslag under byggtid:

- Arbetsledare ska vara informerade om områdets känslighet och de faror för dricksvattentäkten som är förenade med markarbeten och hantering av miljöfarliga ämnen i detta område. Samtliga på arbetsplatsen ska vara insatta i de rutiner som gäller.
- Uppställning av arbetsfordon ska ske på tät platta eller liknande som förhindrar spill att nå grundvattnet.
- Diesel och hydrauloljor i arbetsfordon och maskiner bör vara miljöanpassade.
- Vid schaktning ska miljöförvaltningen och/eller Uppsala Vatten godkänna hanteringen av eventuellt länsvatten från schakten, samt ske enligt Uppsala vattens riktlinjer.
- Vid ett läckage av petroleumprodukter eller kemikalier ska hela volymen förhindras tränga ned i marken (03FS 1990:1 §3). Storleken på drivmedelstankar för entreprenadmaskiner bör minimeras. De som hanterar miljöfarliga vätskor så som drivmedel bör vara särskilt informerade av faran med utsläpp. Observera att temporära cisterner för bränslen ska anmälas till miljöförvaltningen i Uppsala kommun för att få förvaras inom vattenskyddsområde för de kommunala grundvattentäkterna i Uppsala-Vattholmaåsarna, i Uppsala kommun.
- Markarbeten får inte ske djupare än till 1 m över högsta grundvattenyta, där utförare ska kunna visa läget av grundvattenytan (03FS 1990:1 §9).
- Släpp av orenat schakt/byggvatten till diken eller direkt infiltration av schaktvatten inom områden med hög känslighet är inte tillåtet.
- Hantering av byggavfall ska vara godkänd av miljöförvaltningen.

Diken i anslutning till vägar ska förses med tätduk eller annan tätande uppsamlingslösning för att möjliggöra omhändertagande av spill, exempelvis drivmedel, vid trafikolyckor på angränsande vägsträckor.

6.4.3 Riskreducerande åtgärder under drifttid

Fastighetsförvaltaren ska vara informerad om områdets sårbarhet med avseende på grundvatten samt om att utredningsområdet är beläget i anslutning till en skyddsvärd grundvattenförekomst. Förvaltningsorganisationen bör upprätthålla ett systematiskt egenkontrollprogram under drifttiden för att säkerställa att funktionerna för spill- och dagvattenhantering bibehålls genom kontinuerligt underhåll.

Dagvatten från parkeringsytor utgör en särskild risk, då det kan innehålla föroreningar såsom drivmedel och metaller från fordon, samt medföra ytterligare föroreningsrisker vid exempelvis fordonsbrand. Risker kopplade till dag- och spillvattensystem avser framför allt läckage, vilket tenderar att öka med tiden. Mindre läckage är ofta svåra att upptäcka, vilket motiverar ett förstärkt underhåll och funktionskontroll inom dessa verksamhetsområden. Här måste det beaktas att läckage kan transporteras längs ledningsgravar och därmed infiltrera nedströms.

Det mest effektiva sättet att minimera risken för uppkomst av släckvatten är att förebygga brand. Tekniska system som möjliggör snabb detektion, såsom automatiska brandlarm, bör övervägas i den fortsatta brandskyddsprojekteringen. Vidare bör brandcellsindelningen utformas med så små brandceller som praktiskt möjligt, då en begränsad brandcellsstorlek ökar sannolikheten för att en brand kan kontrolleras och bekämpas inom den enskilda brandcellen, vilket i sin tur

reducerar behovet av omfattande släckinsatser. Brandbekämpning ska, i den mån det är möjligt, ske med vatten som primärt släckmedel och inget släckvatten får infiltrera inom utredningsområdet. En släckvattenplan ska tas fram där släckvatten så långt det är tekniskt och praktiskt genomförbart samlas upp och avledas från platsen. Okontrollerad avrinning mot icke hårdgjorda ytor ska förhindras för att motverka infiltration av potentiellt kontaminerat släckvatten. För att säkerställa att de framtagna rutinerna är praktiskt genomförbara och överensstämmer med räddningstjänstens arbetssätt, bör en dialog föras med berörd räddningstjänst.

Under förutsättning att föreslagna riskreducerande åtgärder genomförs bedöms riskerna kunna minska avsevärt under både bygg- och driftskedet.

Vid omfattande renoveringsarbeten av byggnader eller vid åtgärder i dag- och spillvattensystem bör en ny eller reviderad riskbedömning upprättas för att säkerställa att aktuella förutsättningar och risknivåer beaktas.



Bjerking AB

Upprättad av

Granskad av

Andre Hofstedt

010-211 82 10

andre.hofstedt@bjerking.se

My Ekelund

010 – 211 84 17

my.ekelund@bjerking.se

Sheryl Ilao Åström

010-211 83 32

sheryl.astrom@bjerking.se

Axel Herzog

010 – 211 81 57

axel.herzog@bjerking.se