



2021-06-01

Projekt:
Frösundavik, PM Släckvatten

Uppdragsgivare:
Fastighets AB Solna Haga

Att:
Björn Lindahl
bjorn@mengus.se

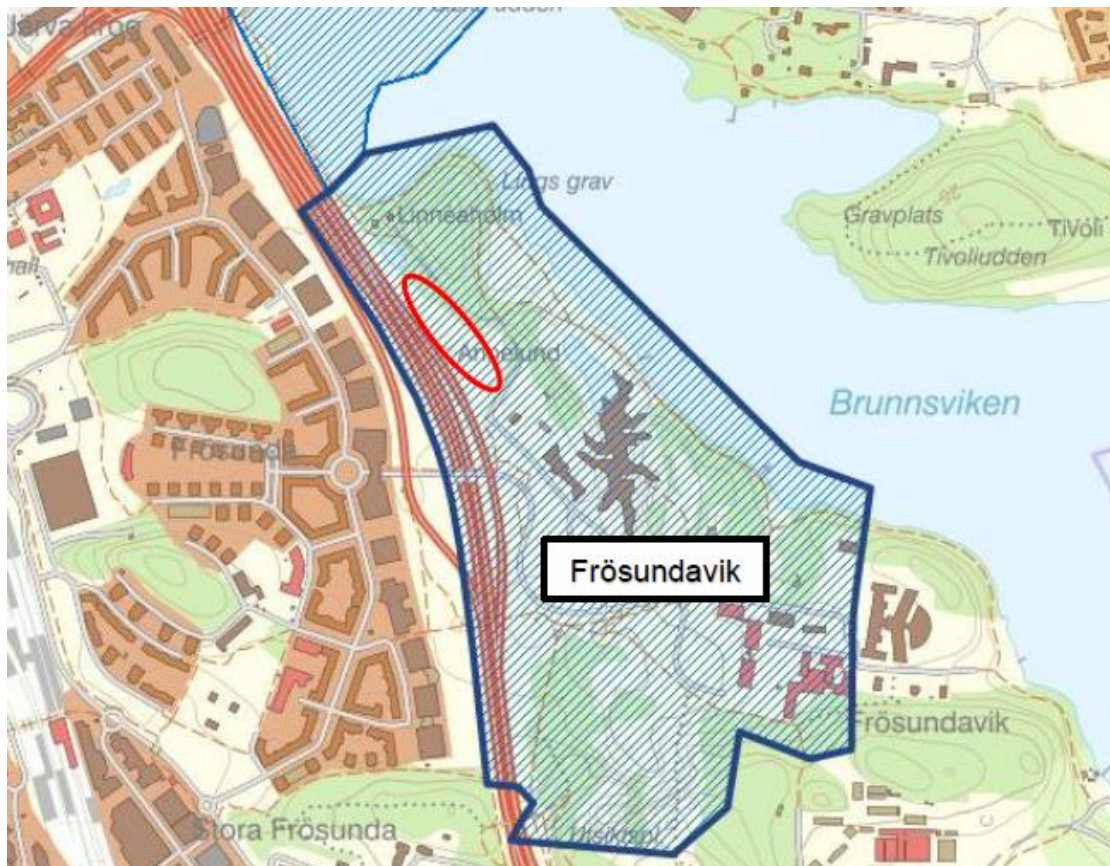
PM Släckvattenhantering Haga 2:8, Solna

Bakgrund

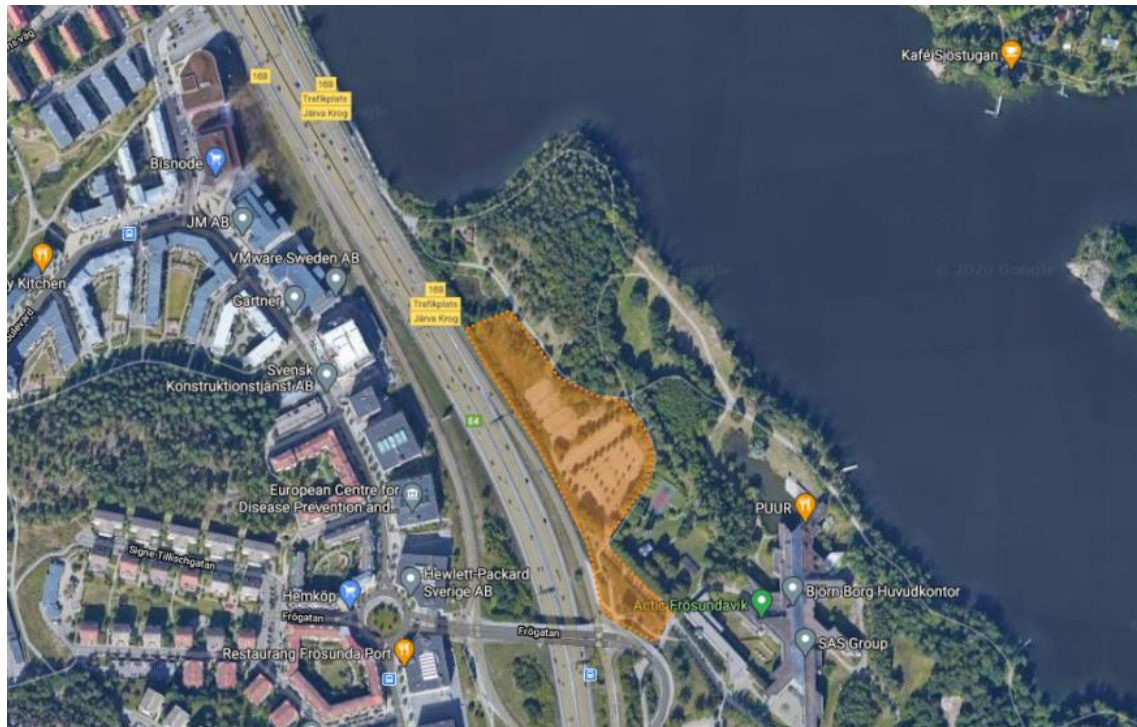
En kontorsbyggnad med garage i källarplan och med heltäckande automatiskt vattensprinklersystem ska upprättas på ett område som ingår i vattenskyddsområde Frösundavik, se Figur 1, Figur 2 och Figur 3.

Detta PM syftar till att utreda om planförslaget över byggnaden innebär tillräckliga åtgärder för att förhindra spridning av kontaminerat släckvatten till vattenskyddsområde.

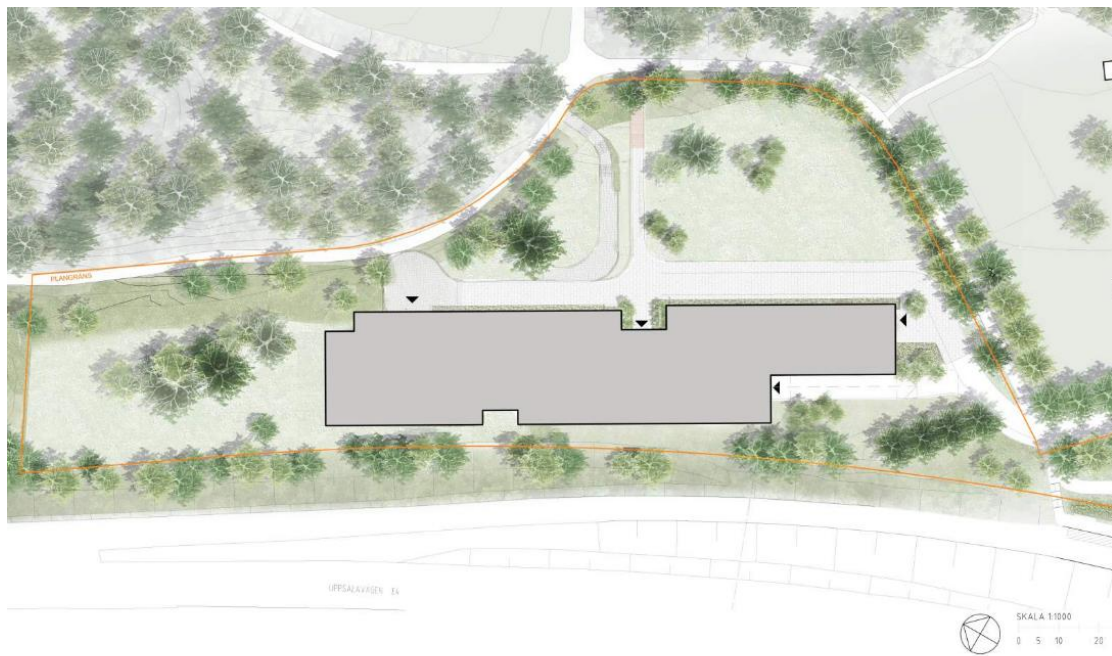
Uppdateringar till version 2 av detta PM har gjorts med hänsyn till uppdaterat underlag och slutsatserna har förtydligats (dock med samma resultat som tidigare).



Figur 1. Vattenskyddsområde Frösundavik (blå markering) och aktuellt planområde (röd markering) [1].



Figur 2. Fastighet Haga 2:8 markerad (google.maps).



Figur 3. Illustrationsplan av byggnaden (byggnadens fotavtryck uppdaterat 2021)



Släckvattenmängder

Vid en brand är det scenario som genererar störst mängd sprinklervatten en brand i garaget, då sprinklersystemet i garaget har störst verkningsyta (144 kvm). Vid brand i kontorsdelen av byggnaden är verkningsytan mindre (72 kvm), vilket resulterar i hälften av mängden sprinklervatten, se beräkning nedan.

Volymen sprinklervatten beräknas genom att verkningsytan, vattentätheten och tid för sprinklerflödet multipliceras med varandra, enligt ekvationen nedan. Vattentätheten är 5 mm/min för sprinklersystem i denna typ av byggnad.

$$144 \text{ kvm} \cdot 5 \text{ mm}/\text{min} \cdot 60 \text{ min} = 43\,200 \text{ liter}$$

Volymen sprinklervatten beräknas till 43 m³ för en garagebrand med antagande att sprinklern är aktiverad i 60 minuter [2].

Volymen sprinklervatten för en kontorsbrand beräknas på samma sätt nedan, vilket resulterar i en volym om 22 m³ [2].

$$72 \text{ kvm} \cdot 5 \text{ mm}/\text{min} \cdot 60 \text{ min} = 21\,600 \text{ liter}$$

Solna räddningstjänst ligger ca 10 min bort och kommer kunna påbörja en släckinsats direkt när de kommer på plats. Släckvattenvolymen i den första släckbilen är 3000 liter. Vid en storbrand kommer flertalet brandfordon att anlända till platsen. Statistik av VAV AB [3] visar att medförd vattenmängd var tillräcklig i 90 % av de totalt 4000 brandtillfällena som ingick i undersökningen, samt att brandpostnät endast användes i 5 % av brandtillfällena. Statistiken visar även att 89 % av brandtillfällena inte krävde mer än 9 m³ vattenmängd [3]. Utifrån detta görs antagande att maximalt 5-10 m³ vatten kommer användas av räddningstjänsten. Detta bedöms som ett mycket konservativt antagande (ett antagande med god säkerhetsmarginal) med hänsyn till att byggnaden är försedd med sprinkler, som troligtvis kommer kontrollera branden, så att endast eftersläckning behöver genomföras av räddningstjänst.

Den dimensionerande mängden vatten för en trolig brand i byggnadens garage är således ca 50 m³, vilket baseras på dimensionerande mängder från sprinkler i garaget inklusive räddningstjänstens släckinsats. En dimensionerande brand i kontorsdelen bedöms utifrån samma resonemang generera ca 30 m³ vatten.

Princip för släckvattenhantering

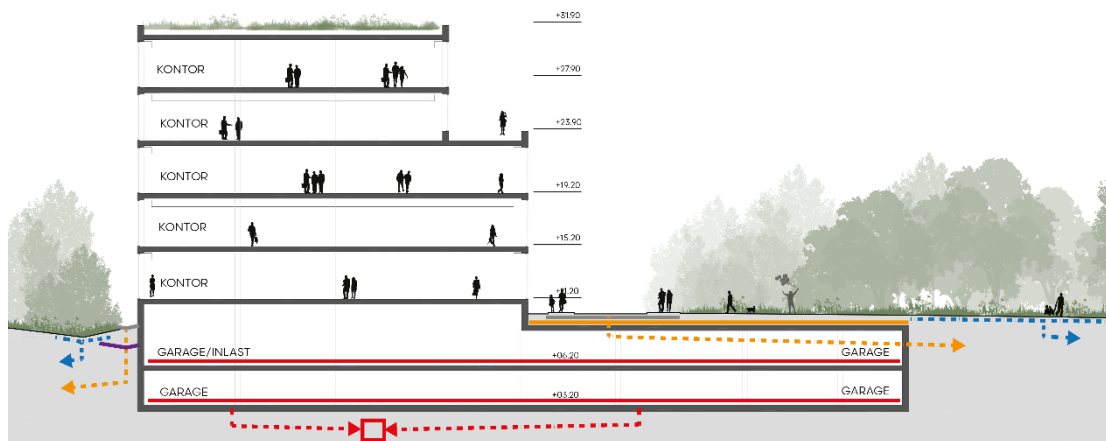
Byggnaden ska utformas för att kunna omhänderta kontaminerat släckvatten vid en eventuell brand [4]. Vid brand i byggnaden kommer den största delen av vattnet följa gravitationen och rinna neråt under dörrar och ner för trappor för att samlas upp i källaren. En mindre del vatten bedöms kunna hamna utanför byggnaden genom läckage eller stänk.

Vid brand kommer sprinkleranläggningen aktiveras som antas kontrollera branden till räddningstjänsten är på plats. När räddningstjänst anländer kommer invändig släckning



påbörjas. Eftersom byggnaden är skyddad med automatiskt sprinklersystem antas inte räddningstjänstens släckningsinsats kräva några större mängder vatten för att släcka branden. Det automatiska vattensprinklersystemet kommer släcka eller kontrollera branden i dess tidiga brandförlopp. Enligt en analys [5] baserad på statistik från MSB 2004–2015, tyder den på att tillförlitligheten för svenska vattensprinklersystem är över 99 %.

Principskiss för släckvattenhanteringen visas i Figur 4 och förklaras i avsnitten nedan.



Figur 4. Principskiss av släckvattenhanteringen för den planerade byggnaden inom Haga 2:8 [4]. Bild uppdaterad till version 2 (2021).

Släckvattenhantering inuti byggnaden

Byggnaden har källarplan som kan användas som vattenreservoar för släckvatten. Vid brand i byggnaden kommer kontaminerat släckvatten rinna ner i källaren och kunna samlas upp där. Garaget i källaren är försett med pumpbrunn som kan leda bort släckvatten genom en oljeavskiljare och vidare till byggnadens avloppssystem. Se röd markering i principskissen i Figur 4.

Det antas att ca 90 % av släckvattnet från en brand i byggnaden samlas i garagekällarplanet och att resterande mängd rinner eller stänker utanför byggnaden, längs fasad.

Garagekällarplan bör således utformas tätt, och på så sätt att det möjliggörs att magasinera upp till 50 m³ släckvatten där. Pumpen i pumpgruppen bör utformas så att den inte automatiskt pumpar vidare släckvatten. Exempelvis genom att den manuellt måste sättas på vid varje pumpningstillfälle, eller så att den stängs av vid aktivering av sprinkler. På så sätt kan garaget utnyttjas som uppsamlingsplats för kontaminerat släckvatten, där det sen kan tas omhand som farligt avfall.

Släckvattenhantering utanför byggnaden

Vid en räddningsinsats kan en mindre mängd kontaminerat släckvatten hamna utanför byggnaden. Ytorna utanför byggnaden ska utformas så att kontaminerat släckvatten kan samlas upp innan det når recipient. Maximalt 10 % av släckvattnet från en brand i byggnaden antas kunna spridas utanför byggnaden, antingen av stänk eller att det rinner ut



längs fasad genom öppningar. Sannolikheten för att släckvatten från en garagebrand i källarplan sprids utanför byggnaden bedöms inte trolig. Spridning av kontaminerat släckvatten bedöms vara mer trolig för en kontorsbrand i byggnaden, som även genererar mindre mängder släckvatten.

Utanför byggnaden (vid ex. entréer) finns en del hårdgjorda ytor. De hårdgjorda ytorna ska leda dagvatten och eventuellt släckvatten till dagvattenbrunnar och vidare till ett fördröjningsmagasin [4]. Marken närmast fasaderna (där det ej är hårdgjorda ytor) ska vara utformade med ett tätskikt som även det leder vattnet till fördröjningsmagasinet (se lila tätskikt med tillhörande orangea pilar i Figur 4). Vatten i fördröjningsmagasin leds sedan vidare till recipient.

Volymen släckvatten som ska kunna samlas upp i dagvattensystemet innan det når recipienten bör vara minst 3 m^3 (10 % av 30 m^3). Till detta måste räknas normala dagvattenmängder. Det måste också finnas möjlighet att stänga av dag-/släckvattenflödet i dagvattensystemet, och samla upp detta vatten, innan det når recipienten. Denna avstängning måste kunna ske tillräckligt snabbt efter att sprinklern aktiverat, så spridning till recipienten inte sker. Vid manuell avstängning kan detta ex. lösas genom att det finns en fördröjning som gör att släckvattnet tar lång tid på sig att nå recipienten genom dagvattensystemet, och således ger gott om tid för att stänga av flödet manuellt. Automatisk avstängning vid sprinkleraktivering skulle också kunna fungera som lösning, men det ska noteras att aktiva system inte är lika robusta som passiva system.

Slutsats

Den planerade byggnaden inom fastigheten Haga 2:8, som uppförs inom ett vattenskyddsområde, ska kunna hantera släckvattnet från en dimensionerande brand. De principer för släckvattenhantering som beskrivs i detta PM och i [4] bedöms vara rimliga för att uppnå detta.

Vid en dimensionerande brand i byggnaden bedöms mängden släckvatten bli ca 50 m^3 (brand i garaget med släckvattenbidrag både från sprinkler och räddningstjänst). Denna mängd ska kunna magasineras i garaget/källaren. Släckvattnet kan ansamlas på garagegolvet vid lågpunkter och/eller i pumpgrop. Huvudsyftet är att vattnet stannar kvar i garage/källare och inte sprids/läcker ut.

En mindre mängd av släckvattnet, ca 3 m^3 , kan uppskattas rinna utanför byggnaden. Detta släckvatten ska kunna samlas upp och säkerställas så att det inte kan spridas vidare till recipient. Denna uppsamling av släckvatten kan ske i dagvattensystemets rör och/ eller i speciellt anpassade uppsamlingstankar. Alternativt kan uppsamlingen ingå som en del i fördröjningsmagasinet. En förutsättning är dock att det ska gå att stänga av vattenflödet vid sprinkleraktivering eller brand, så att inget släckvatten når recipienten.



Följande punkter rekommenderar Briab ska säkerställas i den fortsatta projekteringen av byggnaden och dess omgivning:

- Garage-/källarplan ska utformas täta och för att magasinera upp till 50 m³ släckvatten utan att det sprids till marken.
- Pump i pumpgröp ska utföras på så sätt att släckvatten inte automatiskt pumpas vidare till avloppssystem, vid brand eller sprinkleraktivering. Detta kan ske genom att pumpen måste aktiveras manuellt.
- Uppsamlingstankar eller liknande ska finnas i fastighetens dagvattensystem för att kunna magasinera upp till 3 m³ släckvatten inklusive normala mängder dagvatten.
- Det ska finnas möjlighet att stänga av flödet från dagvattensystemet och eventuella uppsamlingstankar, dvs. säkerställa att släckvatten inte når recipienten. Denna avstängning måste kunna ske tillräckligt snabbt efter en sprinkleraktivering, innan släckvatten når recipient.
- Vid detaljprojektering av byggnaden rekommenderas att särskild hänsyn tas för att minimera att eventuellt sprinklervatten rinner utanför byggnaden vid sprinkleraktivering – det är fördelaktigt om sprinklervatten kan samlas upp i garage/källarplan istället.
- Vid detaljprojektering av byggnaden bör rutiner kring ovanstående tas fram, så att fastighetsägare vet hur denne bör agera vid sprinkleraktivering för att minimera risken att sprinkler-/släckvatten når recipient.

Detta PM är upprättat av Erik Öberg och Sofia Månsson, brandingenjörer och civilingenjörer inom riskhantering.

Detta PM (version 1) är kvalitetskontrollerat av David Winberg, brandingenjör och civilingenjör.

Referenser

- [1] Tyréns, "Rapport, Haga 2:8, Solna, Dagvattenutredning (slutrapport rev 5)," 2020-07-06.
- [2] SP, "Vattensprinkleranläggningar - Kapacitetsprov och kommunala vattenledningsnät (SP rapport 2016:37)," 2016.
- [3] VAV AB, "Vatten till brandsläckning P76," VAV AB, 1997.
- [4] mengus, "Principskiss släckvattenhantering Haga 2:8," 2020-08-26.
- [5] Markus Melin, Brandkonsulten AB (finansierad av Sprinklerfrämjandet), "Tillförlitlighet för automatiska vattensprinkleranläggningar - Djupstudie av MSB:s insatsrapporter avseende bränder i byggnader som är försedda med automatiska vattensprinklersystem," Stockholm, 2017.