

VÅRGÅRDA KOMMUN

# SLÄCKVATTENUTREDNING

## NY DETALJPLAN – VÅRGÅRDA NORRA

2022-05-25



# SLÄCKVATTENUTREDNING

## Ny detaljplan – Vårgårda Norra

### KUND

#### Vårgårda Kommun

447 80 Vårgårda  
Tel: +46 322-60 06 00  
Org nr: 212000-1454  
[vargarda.se](http://vargarda.se)

### KONSULT

#### WSP Sverige AB

Box 71  
581 02 Linköping  
Besök: Ågatan 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
[wsp.com](http://wsp.com)

### KONTAKTPERSONER

#### Vårgårda Kommun

Stefan Olsson  
+46 322-60 06 60  
[stefan.olsson@vargarda.se](mailto:stefan.olsson@vargarda.se)

#### WSP

Anders Sigfridsson  
+46 10 721 10 59  
[anders.sigfridsson@wsp.com](mailto:anders.sigfridsson@wsp.com)

### DOKUMENTHISTORIK OCH KVALITETSKONTROLL

Utgåva/revidering	Utgåva 1	Revision 1	Revision 2	Revision 3
Datum	2022-05-25			
Handläggare	Anders Sigfridsson			
Granskare	Katarina Herrström			
Godkänd av	Peter Söderström			
Uppdragsnummer	10336632			

## SAMMANFATTNING

WSP har av Vårgårda kommun fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning i samband med framtagandet av en ny detaljplan för planområdet Vårgårda Norra, beläget i norra delen av Vårgårda tätort.

Syftet med utredning är att uppfylla Miljöbalkens krav på en god släckvattenhantering. Släckvattenutredningen upprättas som ett underlag för framtagandet av en ny detaljplan.

Målet med utredningen är att principiellt beskriva hur förorenat släckvatten vid en eventuell brand inom planområdet kan omhändertas.

Utredningen visar att det vid en brand i de planerade byggnaderna, och vid beaktande av åtgärdsförslag i denna utredning, finns förutsättningar att omhänderta det förorenade släckvattnet inom planområdet och förhindra att förorenat släckvatten infiltrerar till omgivande mark.

Följande åtgärder föreslås för att omhänderta förorenat släckvatten och begränsa mängden använt släckvatten:

- Avstängningsventiler installeras vid utloppen på fördröjningsmagasinen för dagvatten.
- En kant av asfalt eller med kantsten görs mellan fastighetsmark och naturmark.
- En tät markduk läggs under de ytor som ska användas för översilning.
- En insatsplan för området tas fram i samråd med räddningstjänsten.

## INNEHÅLL

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1 BAKGRUND	5
1.2 SYFTE OCH MÅL	5
1.3 AVGRÄNSNINGAR	5
1.4 STYRANDE DOKUMENT	5
1.5 UNDERLAGSMATERIAL	5
1.6 INTERNKONTROLL	6
<b>2 OMRÅDES- OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING</b>	<b>7</b>
2.1 OMRÅDESBESKRIVNING	7
<b>3 SLÄCKVATTEN</b>	<b>11</b>
3.1 ALLMÄNT OM SLÄCKVATTEN	11
3.2 SLÄCKVATTEN VID EN BRAND I OMRÅDET	13
<b>4 RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATS VID BRAND</b>	<b>14</b>
4.1 FRAMKÖRNINGSTID	14
4.2 SLÄCKMETOD OCH KAPACITET	14
<b>5 BRANDSCENARIO</b>	<b>16</b>
5.1 GENERELLT SCENARIO	16
<b>6 PRINCIPER FÖR HANTERING AV SLÄCKVATTEN</b>	<b>17</b>
6.1 UPPSAMLING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN	17
6.2 INSATSPLANERING	18
<b>7 KÄNSLIGHETSANALYS</b>	<b>20</b>
7.1 BRANDSCENARIO – MÄNGDEN SLÄCKVATTEN	20
7.2 DAGVATTENSYSTEMETS UTFORMNING	20
<b>8 DISKUSSION</b>	<b>21</b>
<b>9 SLUTSATSER</b>	<b>21</b>
<b>10 REFERENSER</b>	<b>22</b>

# 1 INLEDNING

WSP har av Vårgårda kommun fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning i samband med framtagandet av en ny detaljplan för planområdet Vårgårda Norra, beläget i norra delen av Vårgårda tätort.

## 1.1 BAKGRUND

I Vårgårda kommun pågår planläggning av ett nytt område i syfte att möjliggöra ny bebyggelse. Under samrådsprocessen framkom i ett yttrande från räddningstjänsten att en släckvattenutredning bör tas fram för att hindra att förorenat släckvatten når dels recipient, dels den känsliga naturmark som finns inom planområdet.

Vårgårda kommun fattade efter samrådet beslut om att denna utredning ska genomföras som ett komplement till den sedan tidigare framtagna dagvattenutredningen [1].

## 1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna utredning är att uppfylla Miljöbalkens krav på en god släckvattenhantering. Släckvattenutredningen upprättas som ett underlag för framtagandet av en ny detaljplan.

Målet med utredningen är att principiellt beskriva hur förorenat släckvatten vid en eventuell brand inom planområdet kan omhändertas.

## 1.3 AVGRÄNSNINGAR

I denna utredning har uteslutande de risker som är förknippade med förorenat släckvatten inom planområdet studerats. Då den största delen av området ännu inte är exploaterat belyser utredningen endast i principiella termer åtgärder för att förhindra förorenat släckvatten att rinna till recipient.

De verksamheter som är lokaliserade utanför området, såsom en bensinmack sydväst om planområdet, berörs inte av utredningen även om förorenat släckvatten vid en brand kan komma att påverka planområdet.

Endast konsekvenser för miljön har beaktats.

Resultatet av släckvattenutredningen gäller under angivna förutsättningar. Vid förändring av förutsättningarna behöver utredningen uppdateras.

## 1.4 STYRANDE DOKUMENT

Styrande dokument är Miljöbalk (SFS 1998:808) [2].

## 1.5 UNDERLAGSMATERIAL

Arbetet baseras på följande underlag:

- Förslag till detaljplan för området, beskrivning med tillhörande kartor [3].
- Dagvattenutredning [1].
- PM Dagvatten [4].
- Kommunens handlingsprogram enligt Lag om skydd mot olyckor [5].

## 1.6 INTERNKONTROLL

Rapporten är utförd av Anders Sigfridsson (Brandingenjör) med Peter Söderström (Brandingenjör) som uppdragsansvarig. I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Katarina Herrström (Brandingenjör/ Civilingenjör Riskhantering).

## 2 OMRÅDES- OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING

I följande kapitel görs en översiktlig beskrivning av planområdet och dess omgivningar. För en mer detaljerad beskrivning hänvisas till dagvattenutredningen [1].

### 2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Aktuellt planområde ligger ca 2 km norr om Vårgårda centrum och omfattar ett ca 26 ha stort område. Idag utgörs området till största delen av åkermark och skogsmark. Se även Figur 1.

I planområdets sydvästra del finns två befintliga byggnader. Detta är en större byggnad med olika verksamheter samt en byggnad för sporten paddel.

Planförslaget möjliggör för ett verksamhetsområde på ca 12 ha, med ca 11 nya tomter för verksamheter. Tomterna placeras längs med väg 181 och en ny väg (1916) i den södra och västra delen av området. En stor del av planområdet föreslås även fortsatt utgöras av naturmark. Se även Figur 2.



Figur 1 – Karta som visar planområdets placering (svart streckad linje) i förhållande till tätorten Vårgårda [3].





Figur 2 - Illustrationskarta med förslag till tomtindelning och placering av byggnader. Byggnader i ljusbrunt är befintliga [3].

### 2.1.1 Markförhållanden

Planområdet består enligt geotekniska undersökningar av ett flertal jordarter såsom mulljord/torv, lera, sand och silt. Genomsläpligheten bedöms vara hög i den södra delen och vid de bebyggda delarna i väster medan den i de centrala delarna och i norr är begränsad.

Marken är något kuperad och lutar svagt i nordlig och nordostlig riktning. Den lägsta punkten är belägen i nordost där befintliga diken för dagvatten mynnar i Toppebäcken.



### 2.1.2 Recipient och ekologiskt känsliga områden

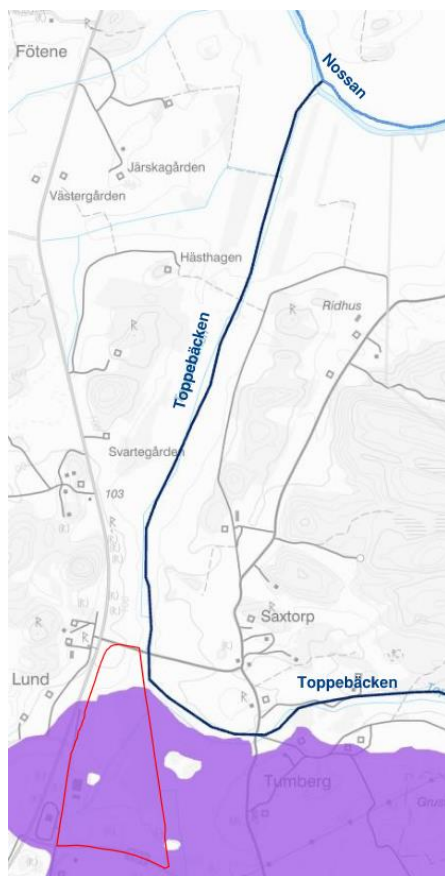
Ytvatten från området rinner idag via diken till Toppebäcken i områdets nordöstra hörn. Toppebäcken mynnar efter cirka 2,5 km norrut i det större vattendraget Nossan som tillhör Huvudavrinningsområde Göta älv. Se Figur 3.

Nossan är enligt VISS [6] klassificerad med ekologisk status som *Otillfredsställande* och med kemisk status *Uppnår ej god*. Toppebäcken är inte klassad i VISS men hyser enligt nyligen genomförda utredningar påtagliga naturvärden såsom grodvatten.

I dagvattenutredningen påpekas att möjligheterna att uppnå god ekologisk och god kemisk status i recipienterna inte får försämrats i och med planförslaget. Dessutom ska ingen kvalitetsfaktor få en försämrad status.

Förutom ytvatten finns i området ett grundvattenmagasin som används som vattentäkt i området och planområdet ingår därför i ett skyddat område, se Figur 3. Enligt tidigare är genomsläppligheten varierande i området och en del jordarter fungerar som barriärer och skyddar grundvattnet. Enligt dagvattenutredningen krävs dock extra åtgärder för att minimera risken för föroreningsintrång i marken.

Naturvärdesinventeringar i planområdet visar att det finns naturvärdesobjekt med *visst* eller *påtagligt värde* samt *vattenmiljö med högt värde för grodor*. Därför föreslås bl.a. att en damm anläggs inom området som en kompensationsåtgärd för naturmark som går förlorad genom exploateringen [3]. Dammens föreslagna placering framgår av Figur 2.



Figur 3 – Ytvattenförekomsterna Toppebäcken och Nossan. Lila område är grundvattenförekomst. Planområdet är markerat med rödlinje.

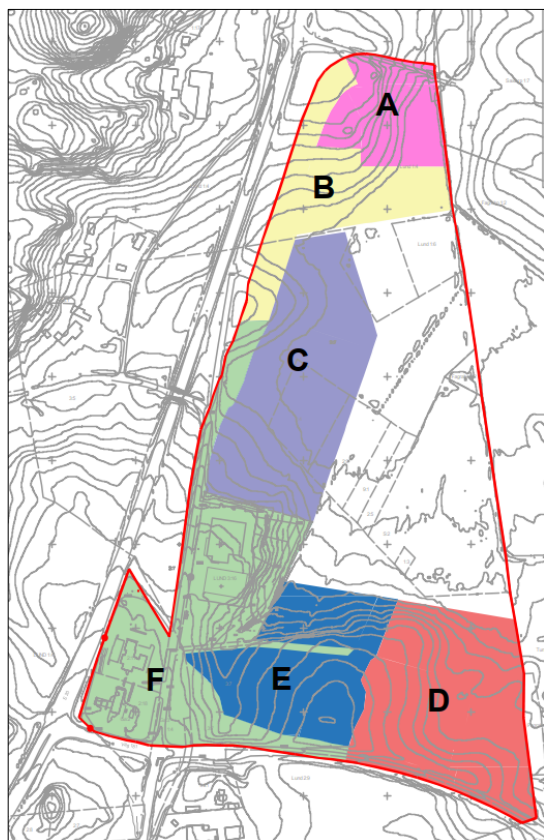
### 2.1.3 Dagvatten

I dagvattenutredningen, inklusive en kompletterande utredning, beskrivs principerna för hur dagvatten ska omhändertas inom planområdet och hur anläggningen ska dimensioneras [1] [4]. Nedan är en redogörelse för huvuddragen i utredningen.

Dagvatten ska via befintliga och nya diken ledas till Toppebäcken i det nordöstra hörnet av planområdet. För att inte belastningen på recipienten ska öka och för att inte försämra vattenkvaliteten krävs fördröjnings- och reningsåtgärder. I utredningen föreslås att gröna översilningsytor i kombination med fördröjningsmagasin anläggs. Magasinen ska vara underjordiska och fyllda med makadam alternativt granulatfyllda rörmagasin.

Vidare konstateras att om inga instängda områden skapas i samband med exploatering är bedömningen att planområdets förmåga att hantera extrem nederbörd är acceptabel.

I utredningen görs beräkningar av hur stora dagvattenvolymer som kan bildas och hur stor volym som ska kunna fördröjas. I förslaget till utformning av systemet har området delats in i sex delområden där erforderlig volym som ska kunna fördröjas har räknats ut för varje delområde. I Figur 4 framgår delområdena och i Tabell 1 redovisas erforderlig volym.



Tabell 1 – Erforderlig volym som ska kunna fördröjas för respektive delområde.

Delområde	Deltagande area (m <sup>2</sup> )	Erforderlig volym (m <sup>3</sup> )
A	15 293	270
B	23 238	520
C	41 000	920
D	40 616	910
E	27 792	430
F	53 419	120

Figur 4 – Indelning i delområden för omhändertagande av dagvatten.

## 3 SLÄCKVATTEN

Släckvatten är vatten avsett för brandbekämpning. Förorenat släckvatten är vatten som rinner från en brand eller brandbekämpning och tar med sig föroreningar från brandhärden. Även termerna brandvatten och förorenat brandvatten kan användas med motsvarande betydelse [7].

### 3.1 ALLMÄNT OM SLÄCKVATTEN

Vid en släckinsats används vatten i syfte att släcka branden eller begränsa spridningen av den genom att kyla icke brinnande ytor. En del av vattnet förångas medan resterande del transporteras från brandplatsen via spillvattenledningar inne i byggnaden eller via läckage från byggnaden i form av springor vid dörröppningar/portar etc. Utvändigt infiltreras det släckvatten som ej förångas ner i marken eller transporteras från brandplatsen via hårdgjorda ytor till dagvattenledningar, diken, ytvatten etc. [8]. I tätorter sker spridning av förorenat släckvatten och utsläpp vid olyckor främst via dagvatten- och spillvattensystem, medan spridningen på landsbygden främst sker via diken och dräneringssystem [9].

Hur mycket förorenat släckvatten som bildas styrs av hur mycket vatten som tillförs och hur mycket vatten som förångas. Generellt är andelen vatten som förångas vid lägenhetsbränder stor (ca 40 % eller mer) eftersom vattenskador ska minimeras och branden är relativt okomplicerad. Vid större industribränder är volymen som förångas däremot vanligtvis mindre (ca 10 %) då man ofta begjuter med vatten för att minska risken för spridning av brand. Detta leder samtidigt till att precisionen blir mindre och en större andel av vattnet träffar inte branden och värms därmed inte upp [8].

Vattenbegjutning behöver dock inte bidra till en ökad mängd förorenat släckvatten då vattenbegjutning även kan nyttjas för att kyla närliggande byggnader, byggnadsdelar eller andra känsliga ytor.

Om förorenat släckvatten inte samlas upp och tas om hand kan det utgöra en miljöbelastning. Exempelvis kan förorenat släckvatten infiltrera ner i marken via brandplatsen och nå grundvattnet, rinna ner i spillvattenbrunnar och nå avloppsreningsverk eller via dagvattensystem och ytavrinning nå olika recipienter t.ex. hav och vattendrag.

#### 3.1.1 Primär- och sekundärzon

Vid påföring samt hantering av förorenat släckvatten är ett tillvägagångssätt att fokusera på två olika zoner enligt den modell som Räddningstjänsten i Laholm tagit fram [10]. Studerat område delas in i primär och sekundär zon. Primärzon definieras som en begränsad del av byggnaden/anläggningen där det finns möjlighet att kvarhålla det förorenade släckvattnet och räddningstjänsten hanterar branden med invändig släckning. Sekundärzon är en yta på anläggningen, såsom en gårdsplan, som begränsar en större mängd släckvatten och där räddningstjänsten genomför en utvändig släckning om behov finns.

Eftersom mängden släckvatten som påförs i de olika zonerna generellt varierar, liksom möjligheten till omhändertagande och lämpliga skyddsåtgärder, bör hänsyn alltid tas till de specifika förutsättningar som finns i respektive zon vid planeringen av släckvatten-hanteringen.

### 3.1.2 Kemisk sammansättning

Vid släckning av en brand sker urtvättning/överföring av partiklar från rök, brandskadat material och kemikalier som funnits på brandplatsen till släckvattnet. Det vatten som inte förångas bildar ett mer eller mindre förorenat släckvatten. Förorenat släckvatten kan medföra skador på den omgivande miljön om det innehåller föroreningar i form av restprodukter från bränslet, kemikalier från brandplatsen och ibland även tillsatser i släckvattnet som till exempel skumvätska [7].

Vilken effekt det förorenade släckvattnet har på miljön beror på vilka ämnen som bildas och på dessa ämnens egenskaper såsom exempelvis toxicitet, nedbrytbarhet och bioackumuleringsförmåga. Vilka ämnen som bildas beror i sin tur på vad som brinner och under vilka förhållanden och vilken förbränningsgrad det är under branden. Ett brandförlopp med höga temperaturer, det vill säga där det finns god tillgång till syre och brännbart material, innebär att en fullständig förbränning sker. Detta leder som regel till enklare sammansatta föroreningar. Vid ofullständig förbränning bildas däremot mer komplexa kemiska föreningar [8].

Graden av kontaminering av det förorenade släckvattnet beror även på hur släckvattnet används. Vatten som används endast för kylning av icke brinnande ytor kommer enbart innehålla ämnen som fanns på anläggningen från början och som tvättas ur [7]. Vatten som används för brandsläckning kommer däremot få ett tillskott av restprodukter från branden [7].

Till följd av att det förorenade släckvattnets sammansättning är svårbestämbar och kan variera bör det förutsättas att förorenat släckvatten kan ge upphov till akut toxisk effekt på miljön om en större mängd når recipienten samtidigt. Till vilket ekosystem släckvattnet sprids och hur känsligt systemet är har också betydelse för hur stor den skadliga effekten blir, liksom utspädningseffekten vid utspädningen i recipienten.

### 3.1.3 Skum

Skumvätska som tillsätts vatten för att bilda skum används ofta i de fall det rör sig om brand i icke vattenlösliga produkter, som till exempel olja. Skumvätskor är antingen protein- eller tensidbaserade [7]. Skumvätskan kan orsaka miljöskador på grund av sin akuta eller långsiktiga toxicitet. En del skumvätskor är dessutom svårnedbrytbara och giftiga i relativt låga koncentrationer.

Förutom att skumvätskan i sig kan bidra till en negativ effekt på miljön ökar även skumvätskan släckvattnets förmåga att tvätta ur föroreningar som finns på brandplatsen [7]. Vid skumanvändning påskyndas även spridning av vissa ämnen genom att ytspänningen sänks. Exempelvis kan ämnen som normalt avskiljs i en oljeavskiljare följa med vattnet [9]. Detta innebär att mängden föroreningar från brandplatsen är högre vid skumsläckning, även om de kemikalier som finns i skumvätskan inte beaktas.

PFAS är ett samlingsnamn för cirka 5000 industriellt framställda kemikalier. De används i ett stort antal produkter som till exempel i brandskum och impregneringsmedel. PFAS är vitt spridda i miljön, extremt långlivade och vissa är giftiga. De perfluorerade ämnen som hittills nämnts mest är PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra). PFOS har allvarliga effekter på hälsa och miljö. Det är sedan 2008, med vissa undantag, förbjudna i kemiska produkter och varor inom EU [11].

Räddningstjänsten är medvetna om problematiken och riskerna med PFAS som ingår i vissa skumtyper. Restriktioner för användning av skumtyper som innehåller PFAS finns och skum förväntas användas i begränsad mängd.

### 3.2 SLÄCKVATTEN VID EN BRAND I OMRÅDET

Eftersom planområdet till största delen inte är exploaterat, och då det i nuläget är oklart vilka verksamheter som kommer att lokaliseras där, går det inte att närmare precisera vilken typ av föroreningar som kommer att finnas i släckvattnet vid en eventuell brand.

Mot bakgrund av den osäkerhet som råder antas i denna utredning en konservativ ansats baserad på försiktighetsprincipen där förorenat släckvatten bedöms ge skadliga effekter på miljön.

Enligt avsnitt 2.1.2 är både recipient och omgivande mark känsliga för påverkan. Därför kommer förslagen för hur förorenat släckvatten ska omhändertas utgå från att det ska förhindras att nå recipient men också förhindras att infiltrera i omgivande mark.

## 4 RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATS VID BRAND

I följande avsnitt sker en beskrivning av den kommunala räddningstjänsten och dess förmåga. Här görs även en beskrivning av tillgången till vatten för brandsläckning inom planområdet.

### 4.1 FRAMKÖRNINGSTID

Den kommunala räddningstjänsten i Vårgårda kommun ingår i ett kommunalförbund som ansvarar för räddningstjänst i Vårgårda och Alingsås kommuner, organisationen benämns Räddningstjänsten Alingsås-Vårgårda.

Den närmsta räddningsstyrkan finns i Vårgårda och är en beredskapsstyrka med anspänningstiden 5 minuter och består av en styrkeledare och fyra brandmän. Under förutsättning att styrkan inte är upptagen med ett annat larm så bör den vara på plats inom 10 minuter från larm.

Vid en större insats larmas ytterligare styrkor, de närmaste är belägna i Herrljunga och Alingsås. Den tidigare tillhör grannkommunen och är en beredskapsstyrka med anspänningstiden 5 minuter och består av en styrkeledare och fyra brandmän medan den senare tillhör den egna organisationen och är en heltidsstyrka med anspänningstiden 90 sekunder och består av en styrkeledare och fyra brandmän. Båda styrkorna har 15–20 km till Vårgårda och beräknas vara på plats inom tjuga minuter från larm.

Ytterligare räddningsstyrkor finns inom den egna organisationen och även i angränsande kommuner, Alingsås-Vårgårda har samarbetsavtal med många räddningstjänster vilket innebär samutnyttjande av resurser och även övergripande ledning vid räddningsinsatser [5].

### 4.2 SLÄCKMETOD OCH KAPACITET

I de fall som en släckinsats genomförs har räddningstjänsten tillgång till släckmedel i form av både vatten och skum. Vad som är lämpligast att använda bedöms från fall till fall, men i första hand används vatten som släckmedel. Skum som släckmedel bedöms främst vara aktuellt när olja eller brandfarlig vara är involverat i en brand.

#### 4.2.1 Tillgång till släckvatten

Initialt har räddningstjänsten tillgång till det släckvatten som finns i släck- och tankbilar. För en släckbil innebär detta ca 3 000 liter och en tankbil generellt 10 000 liter. Räddningstjänsten förväntas anlända till platsen med en släckbil, och inom kort få förstärkning av ytterligare två släckbilar och minst en tankbil om behov finns. Således förväntas räddningstjänsten inledningsvis ha tillgång till ca 3 000 liter och inom ca 20 min 19 000 liter vatten.

Enligt förslaget till detaljplan kommer området att förses med brandposter med ett största inbördes avstånd om 150 meter och med ett lägsta släckvattenflöde om 1 200 l/min [3]. Detta stämmer väl överens med vad som anges i P114 [12] för aktuell verksamhetstyp.

P114 – Distribution av dricksvatten är en publikation utgiven av Svenskt Vatten. Publikationen beskriver de grundläggande förutsättningarna för planering, dimensionering och utformning av system för vattendistribution. P114 fastställdes i oktober 2020 och är en revidering och hopslagning av de tidigare publikationerna VAV P83 – Allmänna vattenledningsnät, VAV P76 – Vatten till brandsläckning och VAV P57 – Tryckstegringsstationer. Publikationen är ingen föreskrift utan ska ses som ett stöd till framför allt kommuner och VA-huvudmän, de tidigare publikationerna har dock fått en bred tillämpning.

#### **4.2.2 Dimensionering av släckvattenbehov**

Mängden släckvatten som används beror bland annat på brandens omfattning, insatsens längd samt vilken taktik som används. Exempelvis kan en tidig insats innebära goda förutsättningar för invändig släckning, rökdykning etc., samtidigt som branden då inte är särskilt stor och kan släckas tidigare. Släckvattenbehovet blir därmed inte heller så stort. En mer utvecklad brand kan i stället kräva en mer passiv insats samtidigt som branden är större och insatsen är mer utdragen i tid och på så sätt kräver mer släckvatten. Vid mycket stora och utvecklade bränder kan det till och med vara så att ingen släckinsats genomförs, då det i praktiken inte finns något att rädda. Fokus ligger i stället på att begränsa spridning av branden. Att fastställa behovet av släckvatten är därför komplicerat.

Lämplig utgångspunkt för att dimensionera förväntad släckvattenmängd vid en brand är enligt den modell som Räddningstjänsten i Laholm tagit fram [10]. Modellen utgår från att 300 l/min används per rökdykargrupp i primärzon och tiden för insatsen styrs av byggnadens bärighet.

För sekundärzon ska släckvattenmängden enligt Laholms modell dimensioneras för en insats som pågår i 120 minuter.



## 5 BRANDSCENARIO

Mängden släckvatten som erfordras vid en brand inom området beror på vilket brandscenario som inträffar samt vilken taktik räddningstjänsten kommer använda för det aktuella scenariot. Beräkningarna av mängden släckvatten grundar sig på uppskattad mängd påförsel av räddningstjänsten. Då mängden släckvatten för ett brandscenario uppskattas används vattenflödet och insattiden. Förången av vatten under släckarbetet bortses från.

### 5.1 GENERELLT SCENARIO

Då det kan bli många olika typer av verksamheter på de olika fastigheterna går det endast att beskriva ett generellt scenario. Här är utgångspunkten vilken mängd brandvatten som finns tillgänglig. Enligt förslaget till detaljplan kommer området att förses med brandposter med ett största inbördes avstånd om 150 meter och med ett lägsta släckvattenflöde om 1 200 l/min [3].

Beräkning görs endast för den sekundära zonen, alltså förorenat släckvatten som hamnar utanför den byggnad som brinner. Utgångspunkten är en räddningsinsats som pågår i 120 minuter, detta skulle innebära att dimensionerande volym förorenat släckvatten är 144 m<sup>3</sup>.

Detta inkluderar inte den volym räddningstjänsten har i sina fordon vid ankomst. Bedömningen är att ett släckvattenflöde om 1 200 l/min är tillräckligt konservativt. Fördelas även fordonens släckvatten ut över 120 minuter skulle detta innebära ett högre genomsnittligt släckvattenflöde och det bedöms inte som troligt.

Detta scenario betecknas som ett värsta möjliga scenario, vid en tidig upptäckt av en brand finns stora möjligheter att branden går att släcka tidigare och därmed begränsa mängden förorenat släckvatten.

## 6 PRINCIPER FÖR HANTERING AV SLÄCKVATTEN

Enligt tidigare (avsnitt 3.2) är utgångspunkten i denna utredning att förorenat släckvatten ska förhindras att nå recipient och även förhindras att infiltrera i omgivande mark. Förorenat släckvatten ska alltså kunna kvarhållas och omhändertas inom planområdet och allra helst inom det exploaterade området i den västra delen.

I detta kapitel beskrivs principer för hur förorenat släckvatten ska omhändertas, principerna baseras på dagvattenutredningen [1] [4].

### 6.1 UPPSAMLING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN

#### 6.1.1 *Minimal infiltration i mark*

Samtlig fastighetsmark hårdgörs genom asfaltering eller att marken packas hårt. Syftet är att minimera infiltration till grundvattnet och i stället leda vatten till dagvattenbrunnar.

#### 6.1.2 *Avstängning av vattensystem*

I enlighet med dagvattenutredningen så kommer allt dagvatten från fastigheterna att ledas till fördröjningsmagasin innan det rinner vidare mot recipienten Toppebäcken.

Installeras avstängningsventiler vid utloppet på dessa fördröjningsmagasin möjliggör detta att magasinerna kan användas för att samla upp förorenat släckvatten. Installeras en brunn i anslutning till magasinets lågpunkt kan man här omhänderta släckvattnet med en sugbil.

Enligt det generella brandscenariot i avsnitt 5.1 görs bedömningen att det som mest kan bildas 144 m<sup>3</sup> förorenat släckvatten vid brand. Erforderlig volym i fördröjningsmagasinen som är anslutna till de olika delområdena ska alltså ha en minsta volym om 144 m<sup>3</sup>.

I det förslag till utformning som presenteras i dagvattenutredningen placeras fem fördröjningsmagasin inom planområdet. Varje delområde ansluts till ett magasin förutom delområde A och B som ansluts till samma magasin. Magasinen utförs oberoende av varandra och dagvattnet rinner från respektive magasin mot Toppebäcken. Samtliga magasin har en större volym än 144 m<sup>3</sup>.

Det finns olika typer av fördröjningsmagasin. Det viktiga är att magasinerna utförs så täta som möjligt för att möjliggöra uppsamling av släckvatten och minimera infiltration till omgivande mark.

#### 6.1.3 *Kantsten*

För att hindra att förorenat släckvatten rinner ut i naturmarken görs i gränsen mellan fastighetsmark och naturmark en kant med kantsten eller asfalt. Detta är aktuellt längs med den västra och södra sidan av naturmarken. Kantens höjd bör vara 5–10 cm.

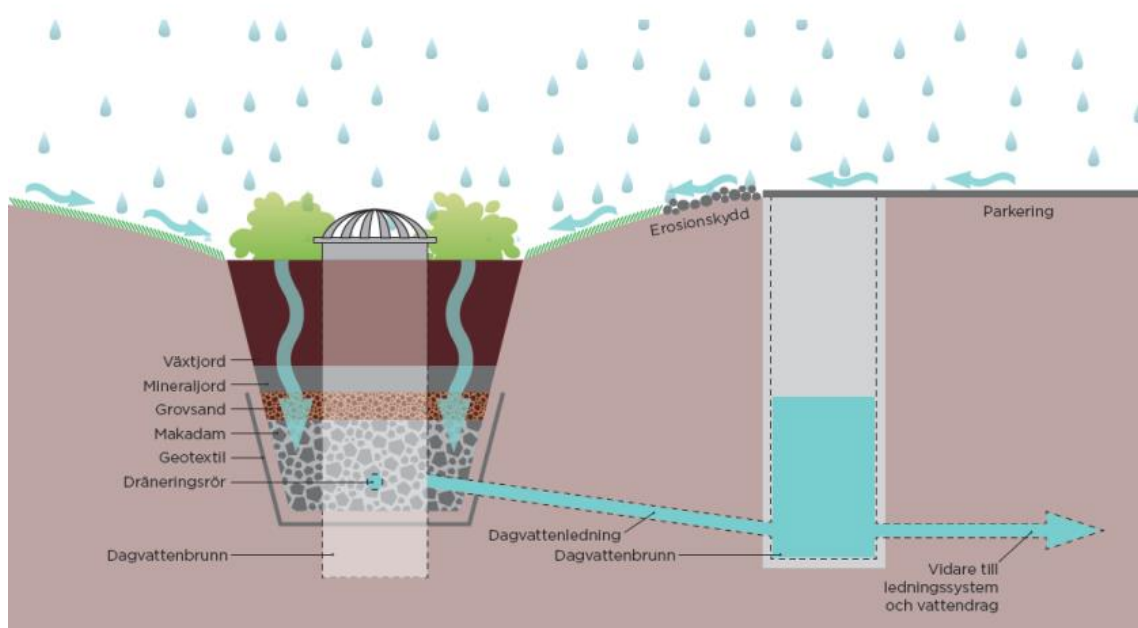
En kant kan också behövas längs med den västra fastighetsgränsen för att hindra att förorenat släckvatten rinner ut från området. Här planeras dock den nya vägen som ska förbinda området att ligga på en något högre nivå än angränsande fastighetsmark och därmed hindra att förorenat släckvatten rinna utanför området. Huruvida en kant behövs längs den västra fastighetsgränsen får avgöras när respektive område/fastighet detaljprojekteras. Se även Figur 6.

### 6.1.4 Översilningsytor

Dagvattenutredningen föreslår att översilningsytor skapas i kanten mot hårdgjorda ytor. Syftet är att dagvatten ska rinna över dessa ytor och genom att infiltrera i marken renas något innan det rinner vidare mot ett fördröjningsmagasin.

För att förhindra att förorenat släckvatten infiltrerar till grundvattnet läggs en tät markduk under översilningsytorna. Markduken ska vara ansluten till den hårdgjorda ytan, ligga under kupolbrunnarna och vara uppdragen till den andra sidan där en höjdrygg förhindrar vattnet att rinna utanför området.

Översilningsytor är aktuella längs med den västra sidan av planområdet då naturmarken i den östra delen ska lämnas orörd och inte får exploateras eller på annat sätt påverkas. Se även Figur 6.



Figur 5 – Princip för en översilningsyta. Märk att den täta markduken saknas i figuren [1].

## 6.2 INSATSPLANERING

Räddningstjänstens första prioritet vid insats är att släcka eller begränsa brand, vilket gör att problemet med förorenat släckvatten prioriteras ner. Det är av största vikt, vid en längre insats vid en brand, att räddningstjänsten överväger alternativa släckmetoder och även överväger att minimera påförd mängd vatten och skum.

En insatsplan bör upprättas i samråd med räddningstjänsten. Insatsplanen ska innehålla information om bl.a. fördröjningsmagasinens volym och var magasinens avstängningsventiler är placerade. Planen bör även innehålla information om att sugbilsföretag ska kontaktas.



Figur 6 – Röd heldragen linje är föreslagen kant mot naturmarken. Blått inmolnat område kan eventuellt användas för översilningsytor [3].

## 7 KÄNSLIGHETSANALYS

I följande avsnitt görs en känslighetsanalys utifrån ett antal aspekter. Syftet med känslighetsanalysen är att undersöka hur ingående variabler i utredningen kan variera och redovisa hur resultatet ändras för att se om analysen är robust.

### 7.1 BRANDSCENARIO – MÄNGDEN SLÄCKVATTEN

Då det i nuläget inte är känt vilka verksamheter som kommer att finnas på området är detta en osäkerhetsfaktor. Därför har endast ett generellt scenario beskrivits och mängden släckvatten har bedömts utifrån detta. Den totala mängden förorenat släckvatten utgår ifrån tillgängligt flöde i brandpostsystemet, även om inte släckvattnet på räddningstjänstens fordon är medräknat bedöms detta som ett konservativt förhållningssätt.

Vidare görs ett antagande om att allt påfört släckvatten rinner ut från huset till det fria. I ett verkligt fall så stannar en stor del av det förorenade släckvattnet inne i byggnader och det rinner även till spillvattensystemet via golvbrunnar. Antagandet måste därför ses som mycket konservativt.

Slutligen har förångningen av släckvatten bortsetts ifrån. Vid en brand kan 10 % eller mer av den totala släckvattenvolymen förångas vilket minskar volymen förorenat släckvatten som behöver omhändertas. Detta antagande är med andra ord även det konservativt.

Vid en väldigt omfattande brand där mycket släckvatten påförs under en längre tid finns en risk att den totala volymen förorenat släckvatten blir större än vad som antagits i utredningen. För att minska denna risk är det av stor vikt att en insatsplan för området upprättas i samråd med räddningstjänsten enligt åtgärdsförslaget i avsnitt 6.2.

### 7.2 DAGVATTENSYSTEMETS UTFORMNING

De föreslagna principerna utgår från de erforderliga dagvattenvolymer som ska fördröjas enligt den genomförda dagvattenutredningen [1]. För alla delområden utom område F så är volymerna betydligt större än den bedömda volymen förorenat släckvatten.

När det gäller delområde F så är erforderlig volym som ska kunna fördröjas 120 m<sup>3</sup>, alltså mindre än bedömd volym förorenat släckvatten 144 m<sup>3</sup>. I det förslag till utformning som finns i dagvattenutredningen är dock volymen för aktuellt fördröjningsmagasin 150 m<sup>3</sup>.

För att den framtagna principlösningen ska fungera för hela området måste den dagvattenvolym som ska kunna fördröjas vara minst 144 m<sup>3</sup> för varje delområde. Utgångspunkten i utredningen är att magasinen helt töms på vatten mellan regnen och att därför hela volymen finns tillgänglig i händelse av en brand.



## 8 DISKUSSION

Släckvattenutredningar av detta slag är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som kan påverka resultatet kan vara förknippade med bl.a. det underlagsmaterial och de uppskattade vattenmängderna som analysens resultat är baserat på.

Osäkerheterna i denna utredning anses vara redovisade och analyserade i känslighetsanalysen ovan. Bedömningen görs att osäkerheterna inte påverkar resultaten negativt. De antaganden som har gjorts har varit konservativa så att risknivån inom området inte ska underskattas.

Vid analyser av detta slag råder ibland brist på relevanta data, behov av att göra antaganden och förenklingar, svårigheter att få fram tillförlitliga uppgifter samt mer eller mindre osäkra. Dessa svårigheter innebär att olika riskanalyser/riskanalytiker ibland kan komma fram till motstridiga resultat på grund av skillnader i antaganden, metoder och/eller ingångsdata [13].

## 9 SLUTSATSER

Syftet med släckvattenutredningen är att den upprättas som ett underlag för framtagandet av en ny detaljplan.

Utredningen visar att det vid en brand i de planerade byggnaderna, och vid beaktande av åtgärdsförslag i denna utredning, finns förutsättningar att omhänderta det förorenade släckvattnet inom planområdet och förhindra att förorenat släckvatten infiltrerar till omgivande mark.

Följande åtgärder föreslås för att omhänderta förorenat släckvatten och begränsa mängden använt släckvatten:

- Avstängningsventiler installeras vid utloppen på fördröjningsmagasinen för dagvatten.
- En kant av asfalt eller med kantsten görs mellan fastighetsmark och naturmark.
- En tät markduk läggs under de ytor som ska användas för översilning.
- En insatsplan för området tas fram i samråd med räddningstjänsten.

## 10 REFERENSER

- [1] WSP Sverige AB, *Vårgårda Norra - Dagvattenutredning*, 2021-06-08.
- [2] Sveriges Riksdag, *Miljöbalk (1998:808)*, 1998-06-11.
- [3] Vårgårda kommun, *Detaljplan för Vårgårda Norra - Samrådshandling; Dnr. 2020-000228*, 2021-09-07.
- [4] WSP Sverige AB, "PM Dagvatten Vårgårda Norra - kompletterande utredning," 2022-05-16.
- [5] Räddningstjänsten Alingsås-Vårgårda, *Handlingsprogram för Alingsås och Vårgårda räddningstjänstförbund enligt Lag 82003:778) om skydd mot olyckor 2020-2023; Dnr. 2019.022 AVRF*, 2020-05-27.
- [6] Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna och Havs- och Vattenmyndigheten, "Vatteninformationssystem Sverige," Länsstyrelsen i Jönköping, 2021. [Online]. Available: <https://viss.lansstyrelsen.se/>.
- [7] S. Särdaqvist, *Vatten och andra släckmedel*, Räddningsverket, 2006.
- [8] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, "Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten," 2013.
- [9] Räddningsverket, "Räddningstjänst och miljö," 2006.
- [10] Räddningstjänsten i Laholm, "PM - Släckvattendimensionering," 2018-03-15.
- [11] Naturvårdsverket, "Högfluorerade ämnen i miljön, PFAS," 16 03 2021. [Online]. Available: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/Perfluorerade-amnen/>. [Använd 21 05 2021].
- [12] Svenskt Vatten AB, "P114 - Distribution av dricksvatten," 2020-10-01.
- [13] Väg- och transportforskningsinstitutet, "VTI rapport 387:1," 1994.





UPPDRAGSNAMN  
Släckvattenutredning Vårgårda

UPPDRAGSNUMMER  
10336632

FÖRFATTARE  
Anders Sigfridsson

DATUM  
2022-05-25

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. [wsp.com](https://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 71  
581 02 Linköping  
Besök: Ågatan 7

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](https://wsp.com)

