

RAPPORT
DAGVATTENUTREDNING KV VÅRDAREN



SLUTRAPPORT
2021-02-01

UPPDRAG 309088, Kv Vårdaren DVU och skyfall

Titel på rapport: Dagvattenutredning kv Vårdaren

Status: Slutrapport

Datum: 2021-02-01

MEDVERKANDE

Beställare: Stiftelsen Arbetarebostadsfonden

Kontaktperson: Fredrik Karlsson

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson

Handläggare: Erika Wikmark & Sandra Jonsson

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

REVIDERINGAR

Revideringsdatum: ÅR-MÅN-DAG

Version: X.Y exv. 1.0

Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig: Olof Jonasson

Datum: 2021-02-01

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

Datum: 2021-02-01

SAMMANFATTNING

Utredningsområdet för dagvattenutredningen omfattar fastigheterna Vårdaren 1 och Parkträdet 1 i Räcksta, väster om Stockholm. I dagsläget består utredningsområdet av bebyggelse med flerfamiljshus, en matvarubutik, parkeringsplatser, angöringsgator samt grönområden. Utredningsområdet planeras bebyggas med sex nya byggnader som inkluderar 160 bostäder i form av hyresrätter i flerbostadshus med mellan 4–6 våningar samt yta för parkeringsplatser och en matvarubutik. Lokaler för verksamheter föreslås i gatuplanen vid korsningen Söderberga allé och Söderberga gårdsväg. Syftet med detta PM är att ge förslag på och beskriva utredningsområdets dagvattenhantering för att gå i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå avseende rening.

Dagvatten från utredningsområdet avrinner till recipienten Bällstaån. Bällstaån har enligt VISS (Vatten Information Sverige) dålig ekologisk status och den uppnår ej god kemisk status

Flödesberäkningar visar att avrinningen kommer öka från utredningsområdet efter exploatering vilket till stor del beror på att beräkningar för flöden efter exploatering gjorts med en klimatfaktor. Men även då ett parkeringsdäck planeras anläggas där det i dagsläget är naturmark.

I den skyfallsmodellering som utförts för utredningsområdet av Tyréns (2020-12-11) visas att det i dagsläget ansamlas vatten på ett par ställen inom utredningsområdet. Resultat från skyfallsanalysen visar att den planerade bebyggelsen inom utredningsområdet inte ökar översvämningsrisken för befintlig bebyggelse. Dock är risken från början stor för delar av befintlig bebyggelse idag. För planerad bebyggelse finns den största risken att vatten blir stående intill bebyggelse vid den nya byggnaden i den sydvästra delen av utredningsområdet och det finns en risk att vatten blir stående intill byggnader som gränsar mot skogsområdet. I skyfallsanalysen föreslås dels att avskärande dike anläggs i den sydöstra delen av utredningsområdet, där det finns risk att vatten som avrinner från skogsområdet ner mot planerad bebyggelse blir stående intill husliven samt förslag på höjdsättning av grundläggningsnivå.

Planerad dagvattenhantering inom utredningsområdet kan bidra med flödesutjämning av dagvatten ytligt i växtbäddar och grönyta inom gårdsyta samt inom skelettjordarna. Den totala flödesutjämning som ges varierar stort beroende på vilken typ av dagvattenanläggning som anläggs samt hur de dimensioneras, men totalt bedöms det totala flödet minska från utredningsområdet.

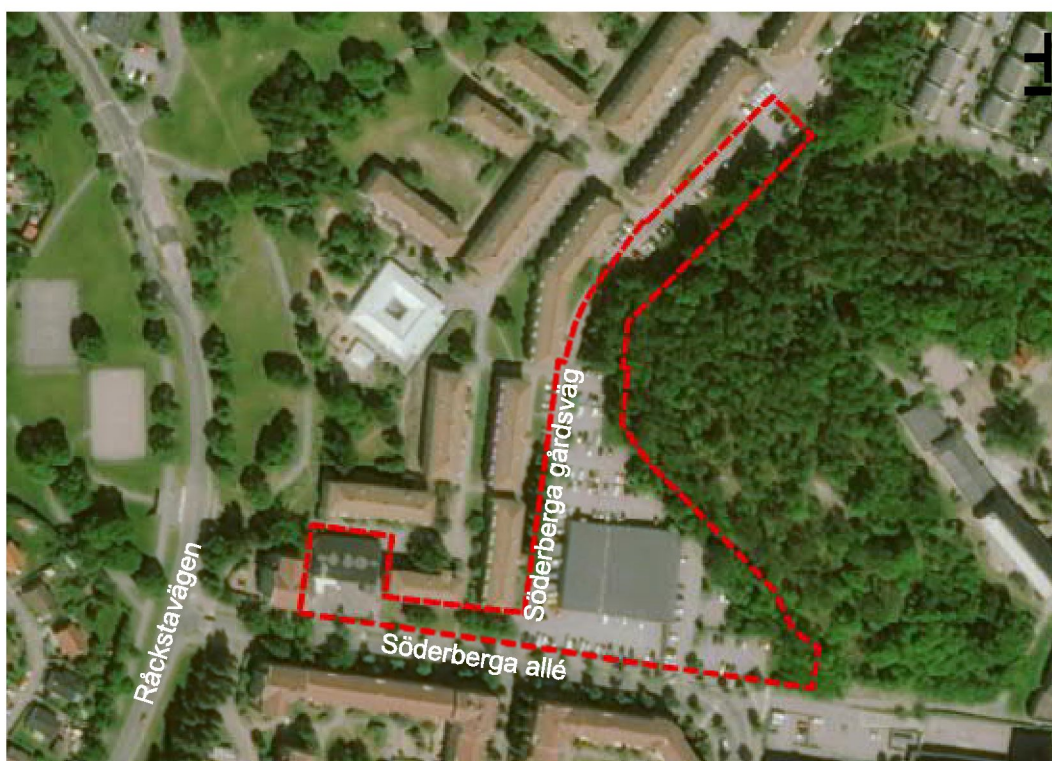
Stadens åtgärdsnivå för rening uppnås genom att dagvatten från hårdgjorda ytor inom utredningsområdet fördröjs och renas i växtbäddar, skelettjordar och gröna markytor. Föroreningsberäkningar indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet, efter exploatering och med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå, minskar till nivåer under det som genereras från utredningsområdet idag. Som en följd bedöms inte möjligheten att uppnå eftersträvad MKN i recipienten påverkas negativt av planerad bebyggelse inom utredningsområdet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	5
2	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR.....	5
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	6
4	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
4.1	RECIPIENTER.....	7
4.1.1	RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING	7
4.1.2	VATTENSKYDD SOMRÅDE.....	8
4.1.3	MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR.....	8
4.1.4	LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)	8
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
4.2.1	GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
4.2.2	MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR	9
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING.....	10
4.4	YTliga OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN.....	11
4.5	UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS & NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	12
5	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHÖV	13
5.1	FLÖDEN	14
5.2	ÅTGÄRDER FÖR LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN.....	14
6	FÖRORENINGAR	15
7	ÖVERSVÄMNINGSRISKER.....	16
8	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING	19
9	HANTERING AV SKYFALL.....	22
10	HELVÄTBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN.....	23
	BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR.....	24
	BILAGA 2. YTBEHOV DAGVATTENANLÄGGNINGAR.....	25

1 INLEDNING

Tyréns har fått i uppdrag av Stiftelsen Arbetarebostadsfonden att ta fram en dagvattenutredning för ett område som innefattar fastigheterna Vårdaren 1 och Parkträdet 1 i Räcksta, väster om Stockholm. Utredningsområdet ligger väst om Räckstavägen och norr om Söderberga och genom området går Söderberga gårdsväg, se Figur 1. Stiftelsen Arbetarebostadsfonden har tomträtt för fastigheten Vårdaren 1 medan fastigheten Pakträdet 1 ägs av Stockholms stad. Syftet med detta PM är att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för området som är ca 1,55 ha stort. I utredningen har avrinningen före och efter exploatering av området beräknats och förslag på omhändertagande av dagvatten som går i linje med Stockholms stads åtgärdsnivå presenteras.



Figur 1. Flygfoto över området. Utredningsområdet ungefärlig utmarkerat med röd streckad linje.

2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Som grund till denna utredning ligger tidigare utförd dagvattenutredning för området.¹

Underlag i form av situationsplan (2021-01-19) och baskarta har erhållits av beställaren och White Arkitekter AB. Som en del i framtagande av tidigare dagvattenutredning genomfördes ett platsbesök 2019-07-03 tillsammans med beställaren för att få en god kännedom om de lokala förutsättningarna.

¹ Tyréns, 2019-08-27. Dagvattenutredning kv Vårdaren

Avrinningsytor före exploatering har tagits fram från plankarta samt med hjälp av flygfoto för området i nuläge. Ungefärliga ytor efter exploatering har sammanställts utifrån erhållen situationsplan (2020-12-15). Beräknad avrinning är begränsad till planområdet vilket anges med röda streckad linje i Figur 1. Utredningen har ej beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter eller allmän platsmark.

En skyfallsmodellering för hela detaljplaneområdet har utförts i MIKE21 för befintlig bebyggelse². Beräkning i MIKE21 utförs för regn med en återkomsttid på 100 år och klimatfaktor på 1,25. Detaljer kring och resultat från skyfallsmodelleringen redovisas i skyfallsanalysen.

Geoteknisk information har inhämtats ur Tyréns rapport *Översiktligt PM Geoteknik* (2019) samt från Stockholm stads geoarkiv (stockholm.se). Utöver detta underlag har en samlingskarta inhämtats från Stockholm Vatten och Avfall AB.

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Utredningen följer Stockholm stads dagvattenstrategi med riktlinjer gällande dagvatten. Staden har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering.
3. Resurs och värdeskapande för staden.
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande.

Stockholms stad har även en åtgärdsnivå för dagvatten. Åtgärdsnivån har tagits fram för att förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav och mål i stadens dagvattenstrategi vid ny- och större ombyggnation. Att uppnå miljö kvalitetsnormerna för ytvatten är ett lagkrav som är kopplat till dagvatten.

Tillämpning av åtgärdsnivån ska ske vid ny- och större ombyggnation. Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartermark och allmän mark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning. En mindre våtvolum kan accepteras i de fall anläggningen ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas. Anläggningar som kan magasinera 20 mm nederbörd från en förutbestämd yta kan ta hand om 90% av årsnederbörden och därmed bidra med rening i nivå med identifierade behov. Systemen ska utformas med mer långgående rening än sedimentation.

Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volym eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.³

² Tyréns, 2020-09-23. DP Örnberg industriområde skyfallsanalys.

³ Stockholm stad, Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation version 1.1. Antagen 2016.

4 OMRÅDESBESKRIVNING

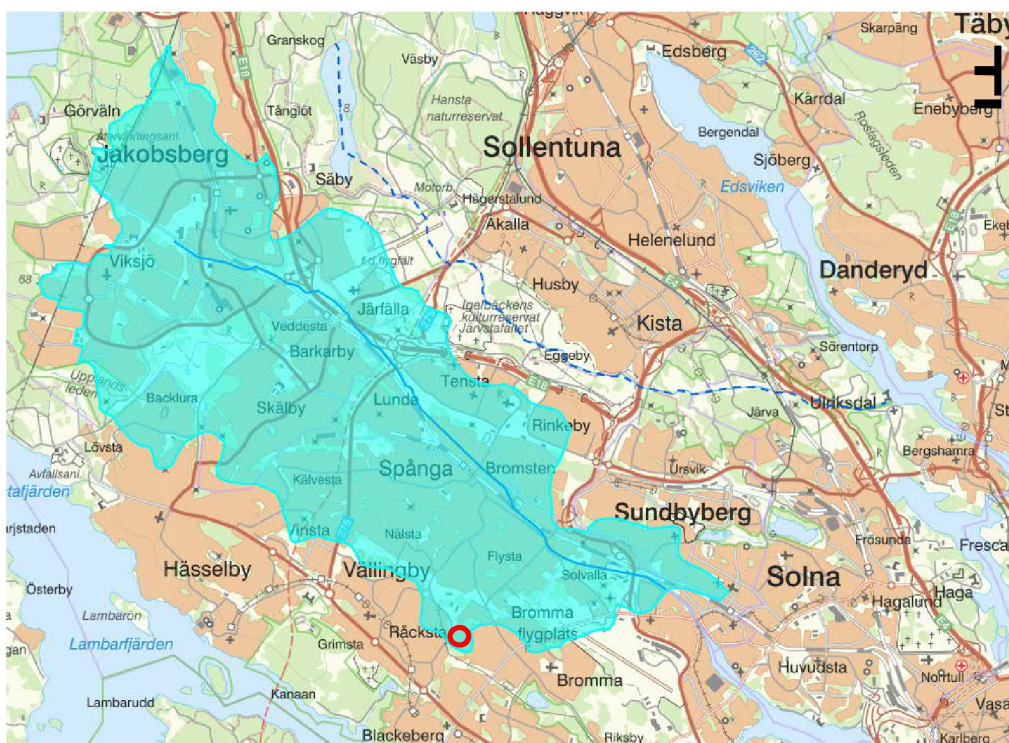
4.1 RECIPIENTER

Dagvatten som avrinner ytligt genom området fångas till stor del upp i rännstensbrunnar som finns belägna inom området. Brunnarna är kopplade till ledningsnät vars recipient är Bällstaån.⁴ Dagvatten som inte fångas upp i brunnar avrinner även ytligt till recipienten Bällstaån, se Figur 2.⁵

4.1.1 RECIPIENTER OCH STATUSKLASSNING

Bällstaån (SE658718-161866) har klassificerats med *dålig* ekologisk status och den *uppnår ej god* kemisk status. Klassificeringen är baserad på miljökonsekvenstyperna morfologiskt tillstånd och kontinuitet som har dålig status. Därutöver har miljökonsekvenstyperna övergödning och miljögifter bedömts till att ha *måttlig status*. För miljögifter är det koppar och ammoniak som inte uppnår *god status*. Klassificeringen *uppnår ej god kemisk status* är baserat på nivåer över gränsvärdena för PFOS, benso(g,h,i)pyren, kvicksilver och PBDE.

Miljö kvalitetsnormer (MKN) för Bällstaån är att *god* ekologisk status ska uppnås till 2027. *God* kemisk ytvattenstatus ska uppnås men med mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE samt tidsfrist till 2021 för benso(g,h,i)pyren till 2021.⁶



Figur 2. Delavrinningsområde med Bällstaån som recipient markerat med ljusblått. Utredningsområdets ungefärliga plats markerat med röd cirkel.

⁴ Stockholm Vatten och Avfall, öppna geodata. Tekniska avrinningsområden. Hämtad här: <https://data-svoa.opendata.arcgis.com/search?groupIds=9cbd80d1c70e42e0ae4e39d8932acb00> Hämtad: 2020-11-09

⁵ Stockholm Vatten och Avfall, öppna geodata. Naturliga avrinningsområden. Hämtad här: https://data-svoa.opendata.arcgis.com/datasets/12bbe8a5595d4ae788fe94d2e5a5cb39_0?geometry=17.921%2C59.298%2C18.084%2C59.313 Hämtad 2020-11-09

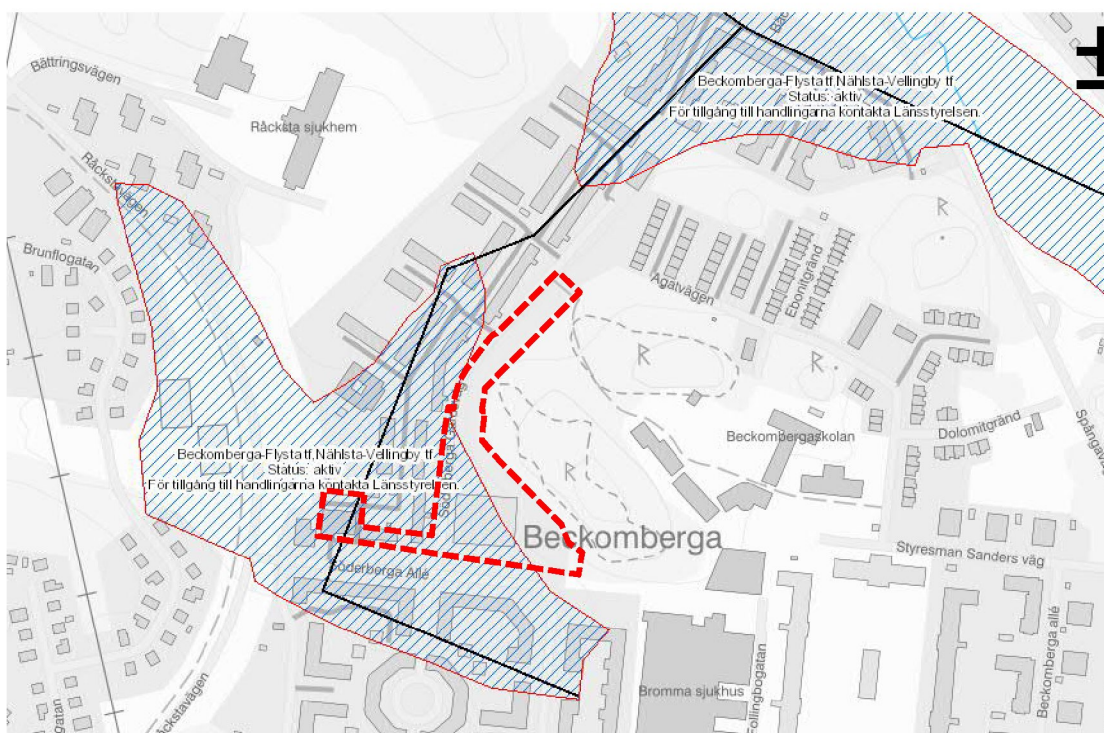
⁶ VISS. Bällstaån. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA25576230> Hämtad: 2020-10-22

4.1.2 VATTENSKYDDSOMRÅDE

Utredningsområdet ligger inom sekundär zon för östra Mälarens vattenskyddsområde.⁷ Ett vattenskyddsområde är indelat i två zoner, inre/primär respektive yttre/sekundär. Den inre/primära zonen utgörs av det vattenområde inom vilket transporttiden till vattenintagen är 3-6 timmar samt en strandzon på 50 m. Den yttre/sekundära zonen utgörs av det landområde som direkt avrinner samt det område vars dagvatten naturligt eller tekniskt avrinner mot ovan angivna vattenområde.

4.1.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Utredningsområdet ligger inom det aktiva markavvattningsföretaget *Beckomberga-Flysta tf, Nählssta-Vellingby tf*. Som kan ses i Figur 3 har dock större delar av markavvattningsföretaget bebyggts vilket gör att dess funktion antas vara bortbyggd.



Figur 3. Markavvattningsföretag. Utredningsområdets ungefärliga placering utmarkerat med röd streckad linje.

4.1.4 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM (LÅP)

Lokalt åtgärdsprogram för Bällstaån är under framtagande och planeras vara färdigställt 2021-12-31. Programmet kommer innehålla förslag på åtgärder som behöver genomföras för att uppnå god ekologisk och god kemisk status enligt EUs vattendirektiv.

⁷ Stockholm Vatten och Avfall, hämtat här: <https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/pdf1/dricksvatten/vattentakt/karta-ostra-malaren-vattenskyddsomrade.pdf> Hämtad: 2020-11-09

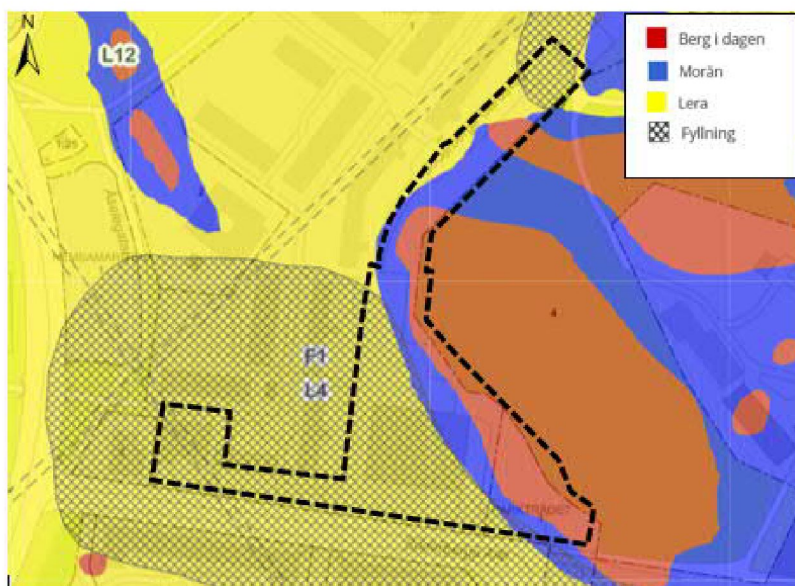
4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Planområdet ligger enligt Stockholms stads geoarkiv i ett område som består av lera, morän, berg i dagen samt överliggande fyllnadsmassor (se Figur 4). Detta innebär begränsade förutsättningar för infiltration av dagvattnet inom planområdet. Infiltrationsmöjligheten är något bättre i områden med fyllnadsmassa men detta beror till stor utsträckning på massornas sammansättning.

Befintlig markhöjd varierar mellan +13 i den västra delen av områden upp till +19 i nordöstra delarna i planområdet längs sluttning som angränsar till naturmarken.

En geoteknisk utredning som tagits fram av Tyréns⁸ visar att det inom västra delen av utredningsområdet återfinns ett två meter tjockt lager fyllnadsjord av lera (ca 8–15 meter) ovan friktionsjord på berg. Inom utredningsområdets östra delar finns berg i dagen. Vid befintlig slänt har berg påträffats 1–4 meter under befintlig markyta vilket övertäcks av friktionsjord samt fyllnadsjord i varierande mängd. För mer detaljer gällande de geologiska förutsättningarna inom planområdet hänvisas till den geotekniska utredningen.



Figur 4. Jordartskarta för utredningsområdet från Stockholm stads geoarkiv⁹. Ungefärlig gräns för utredningsområdet visas med svart streckad linje.

4.2.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Länsstyrelsens geodata över potentiellt förorenade områden visar inte på några förekomster i eller i närheten av utredningsområdet.¹⁰ En översiktlig miljöteknisk utredning¹¹ har tagits fram för utredningsområdet och i den fastslås att föroreningssituationen inom utredningsområdet inte bedöms utgöra ett hinder för planerad markanvändning.

⁸ Tyréns, 2019-05-24. Översiktlig PM Geoteknik, Kv Vårdaren, Råcksta Stockholm

⁹ Stockholms stads geoarkiv, <https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/>, hämtad 2019-03-18

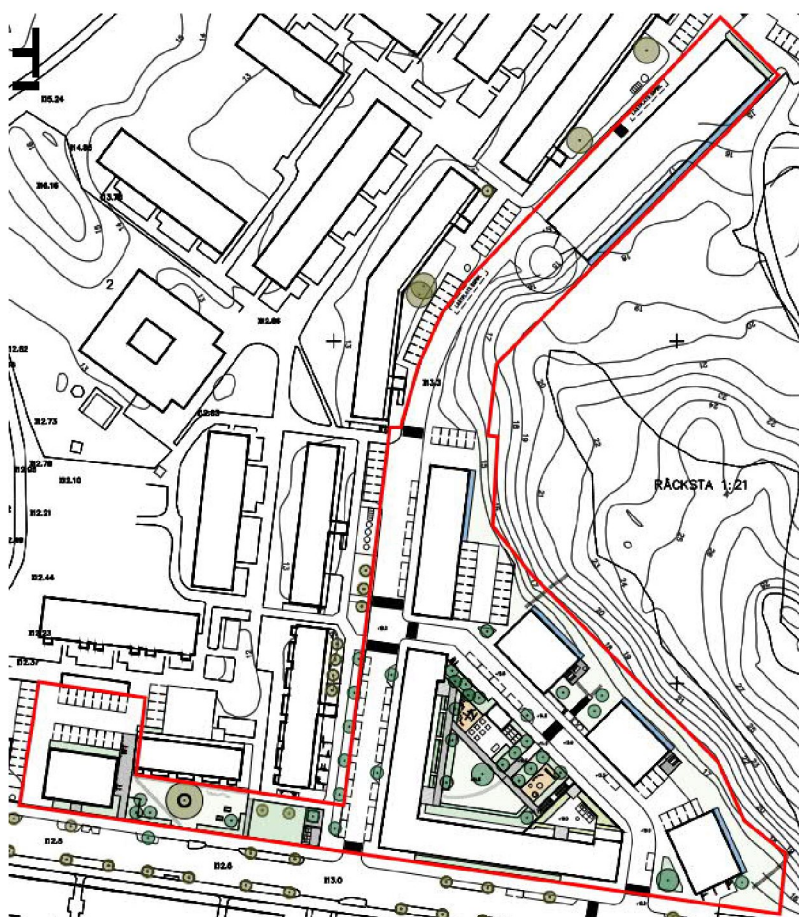
¹⁰ Länsstyrelsens geodata wms-tjänst: https://ext-geodata.lansstyrelsen.se/arcgis/services/WMS/LST_wms_miljodata/MapServer/WMSServer?layers=LST_Potentiellt_foro_renade_omraden Hämtad: 2020-04-29

¹¹ Tyréns, 2019-10-23. PM Markföroreningar Kv Vårdaren, Råcksta.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Idag består fastigheterna av bebyggelse med flerfamiljshus, en matvarubutik, parkeringsplatser, angöringsgator samt grönområden (se Figur 1). Öster om planområdet finns en höjdpunkt med naturmark med sluttning ned mot utredningsområdet.

I samband med omdaning kommer två befintliga byggnader rivas och ersättas med sex nya byggnader som inkluderar 160 bostäder i form av hyresrätter i flerbostadshus med mellan 4–6 våningar samt yta för parkeringsplatser och en matvarubutik (se Figur 5). Lokaler för verksamheter föreslås i gatuplanen vid korsningen Söderberga allé och Söderberga gårdsväg. Den L-formade byggnaden och byggnaden längre upp på Söderberg gårdsväg planeras anläggas med sadeltak. Utformningen av gårdsytan vid det större flerfamiljshuset är i detta skede inte bestämd, men den kommer inte vara underbyggd. Parkeringsdäcket planeras anläggas utan tak. Enligt startpromemorian¹² anges att all nybebyggelse skall ske på kvartersmark och större delen av denna på befintliga hårdgjorda parkeringsytor. Området består av kvartersmark och är planlagt för i huvudsak bostäder samt parkering. Inom planområdet är även samtliga gator på kvartersmark.



Figur 5. Planerad bebyggelse inom utredningsområdet (Situationsplan 2021-01-19, White arkitekter). Områdesgräns markerad med röd linje.

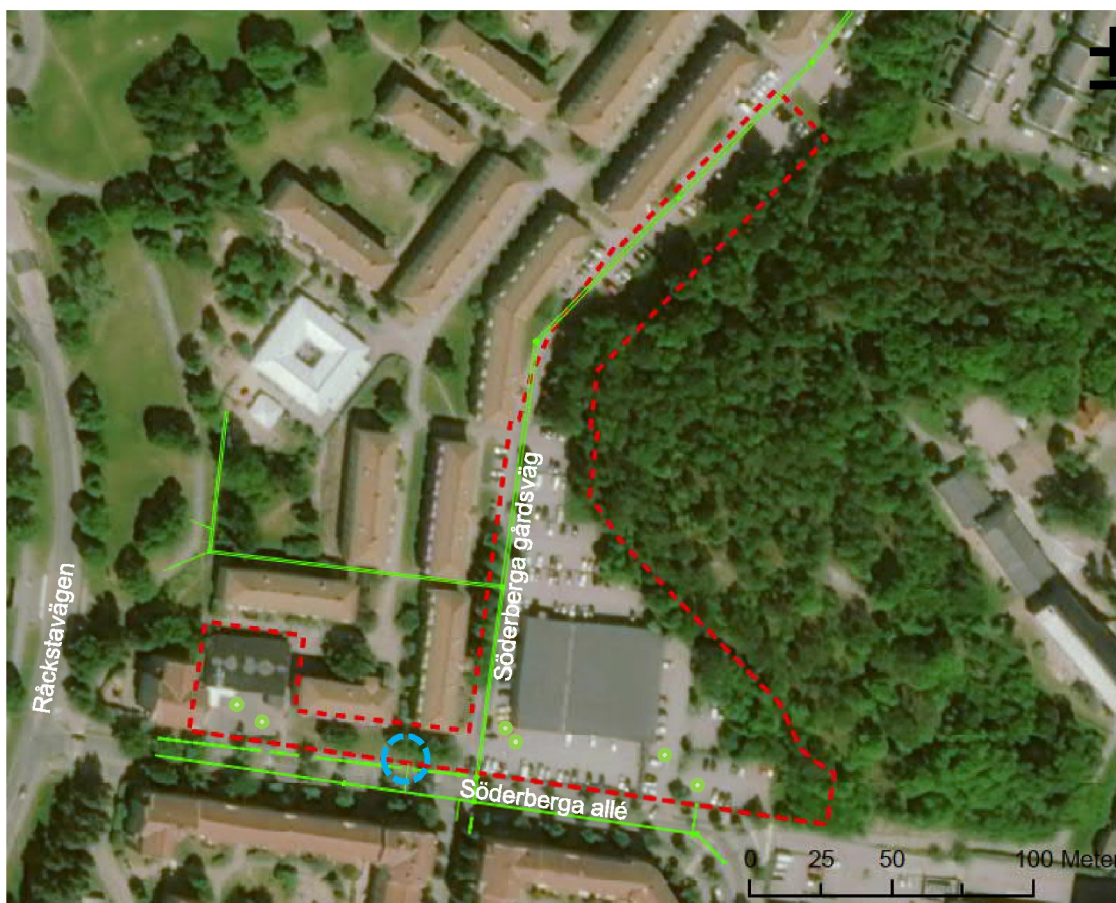
¹² Startpromemoria för planläggning av Vårdaren och del av fastigheten Parkträdet 1, DNR 2018-12909, Samhällsbyggnadskontoret, Stockholm stad, daterat: 2018-12-17

4.4 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

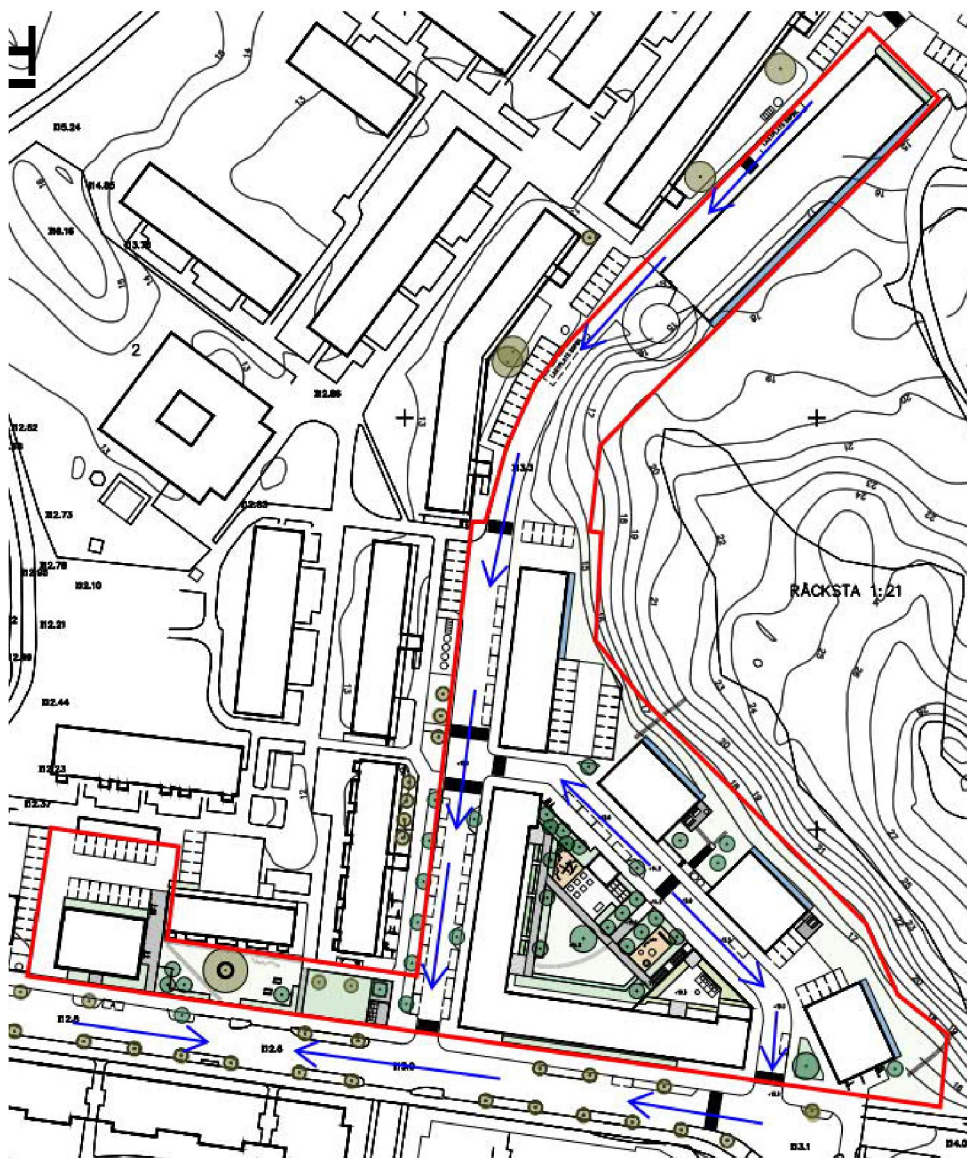
I Figur 7 presenteras den ytliga avrinningen av dagvatten inom utredningsområdet.

Planområdet avvattnas idag via ett dagvattenledningsnät vars utbredning presenteras i Figur 6. I figuren har även kompletterande rensbrunnar som lokaliserats under platsbesöket 2019-07-03 markerats ut som ljusgröna punkter. Förbindelsepunkten från fastighet kv. Vårdaren är belägen i södra delen av planområdet vid korsningen Söderberga gårdsväg och Söderberga allé (se blå cirkel i Figur 6). Förbindelsepunkten kopplas därefter vidare på allmän dagvattenledning med flöde i riktning norrut längs med Söderberga allé. Som nämnt ovan har ledningssystemet från utredningsområdet sitt utsläpp i Bällstaån.

Under utredningsarbetet har inget underlag över interna dagvattenledningar inom de två fastigheterna kunnat erhållas. Det finns inga uppgifter som tyder på att det förekommit problematik med översvämning eller stående vatten i samband med kraftig nederbörd inom planområdet sedan tidigare.



Figur 6. Befintliga dagvattenledningar inom planområdet, markerat med gröna linjer. Ljusgröna frikopplade punkter motsvarar rensbrunnar som observerats vid platsbesök 2019-07-03. Planområdet utmarkerat med röd streckad linje.



Figur 7. Uppskattning av yttlig avrinning inom utredningsområdet baserat på dagens höjdsättning enligt baskarta.

4.5 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS & NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Det finns två påbörjade planarbeten i närheten av utredningsområdet, se gula markeringar i Figur 8. Väster om utredningsområdet planeras vård- och omsorgsboende byggas inom fastigheten Hemsamariten 1. Nordväst om utredningsområdet planeras ca 490 bostäder byggas inom fastigheten Vårdhemmet 2.



Figur 8. Planerade utbyggnadsplaner i närheten av utredningsområdet markerade med gult. Urklipp ur karta över pågående detaljplaner, Stockholms stad.¹³

5 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För utredningsområdet har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter exploatering vid 20-, 10- och 5-årsregn. För situationen efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat. De valda beräknade regnen beror på minimikrav på återkomsttider vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten publikation P110).

I Tabell 1 redovisas beräknade ytor med total area, reducerad area samt bedömda avrinningskoefficienter för utredningsområdet.

Tabell 1. Ytor som använts för flödesberäkningar inom utredningsområdet

	Avrinningskoefficienter	Planerad bebyggelse (ha)	Planerad bebyggelse (red. area. ha)	Befintlig situation (ha)	Befintlig situation (red. area. ha)
Takyta	0,9	0,34	0,31	0,25	0,22
Parkeringsdäck	0,8	0,13	0,10		
Innergård	0,45	0,14	0,055		
Vägyta	0,8	0,28	0,22	0,21	0,17
Parkeringsyta	0,8	0,082	0,066	0,50	0,40
Hårdgjord markyta	0,8	0,23	0,18	0,08	0,066
Grönyta	0,1	0,10	0,011	0,10	0,010
Naturmark	0,1	0,25	0,025	0,42	0,042
Summa		1,55	0,97	1,55	0,91

¹³ Bygg- och plantjänsten. <https://etjanst.stockholm.se/byggochplantjansten/pagaende-planarbete/sok-via-karta> Hämtad: 2021-01-29

5.1 FLÖDEN

I Tabell 2 redovisas beräknade flöden från utredningsområdet före och efter exploatering vid ett 10-årsregn och med en klimatkfaktor på 1,25 för efter exploatering. Detaljer för flödesberäkningar återfinns i bilaga 1. Beräkningar visar att flöden ökar från utredningsområdet efter exploatering. Denna ökning beror delvis på att beräkningar för flöden efter exploatering gjorts med en klimatkfaktor. Utan klimatkfaktor blir 10-årsflöde efter exploatering ca 220 l/s. Men även då andelen hårdgjorda ytor ökar, huvudsakligen på grund av anläggandet av parkeringsdäcket. Beräkningar för 5- och 20-årsregn samt flöden vid befintlig markanvändning presenteras i bilaga 1.

Tabell 2. Beräknade flöden efter exploatering för utredningsområdet utan åtgärder

Area (ha)	1,55
Avrinningskoefficient planerad bebyggelse	0,63
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,97
10-årsflöde (l/s) befintlig bebyggelse	206
10-årsflöde (l/s) inklusive klimatkfaktor (1,25) planerad bebyggelse	277
Ökning % jämfört med befintlig bebyggelse	34

5.2 ÅTGÄRDER FÖR LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Inom utredningsområdet behöver dagvattenhantering skapas som går i linje med Stockholms stads riktlinjer vilket innebär att dagvatten från hårdgjorda ytor inom utredningsområdet (takytor och hårdgjorda markytor) ska omhändertas och renas i linje med åtgärdsnivån. Utredningen föreslår LOD-anläggningar (anläggningar för lokalt omhändertagande av dagvatten) för nytillkommen bebyggelse och hårdgjorda markytor, i linje med Stockholms stads riktlinjer.

Dagvatten från takytor, som generellt har en lägre föroreningsbelastning än till exempel trafikerade ytor, föreslås omhändertas i växtbäddar men även skelettjordar. Växtbäddar är yt- och reningseffektiva anläggningar för omhändertagande av dagvatten och är därför väl lämpade inom kvarter med flerfamiljsbostäder. Takytor som har lutning mot gårdsyta eller andra grönytor föreslås ha avledning av vatten till dessa ytor för rening.

Det finns idag inga detaljer kring gårdarnas utformning. Dagvatten från hårdgjorda ytor inom gårdsytorna föreslås omhändertas i omgivande gröna ytor. Om minst 25% av gårdsytan anläggs som grönyta med ett ytmagasin med ett djup på 60 mm och djup på jordlager på 200 mm uppfylls kraven enligt åtgärdsnivån.

Inom utredningsområdet planeras ny vägyta anläggas, samt även nya parkeringsytor samt annan hårdgjord markyta. Det är dessa ytor, framförallt vägytor och parkeringsytor, där det finns risk för högre föroreningsbelastning. Dagvatten från dessa ytor bör ledas till skelettjordar alternativt nedsänkta växtbäddar för rening. I det fall skelettjordar anläggs kan dessa kombineras med plantering av träd. Hårdgjorda markytor i direkt anslutning till befintliga grönytor leds förslagsvis till dessa. Generellt bör andelen helt hårdgjorda markytor hållas så låg som möjligt. Många gånger kan en grusad eller en stensatt yta med större fogar fylla samma funktion. Parkeringsytor kan anläggas med genomsläpplig beläggning, exempelvis genomsläpplig asfalt eller hålstensbeläggning.

6 FÖRORENINGAR

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v.20.2.2 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta utifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platsspecifik information eller information om hur data samlats in tillgänglig. När det finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvaliteten, och förändringar i lagstiftning kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller främst sker då partiklar frångiljs eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

I Tabell 3 presenteras de schablonhalter som har tillämpats för markanvändningstyperna inom utredningsområdet före och efter omdaning.

Tabell 3. Markanvändningstyper med schablonhalter (µg/l) som använts i föroreningsberäkning i StormTac v20.2.2. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Gles bostadsbebyggelse	290	1700	18	26	120	0,85	8,5	8,8	0,038	85000	1100	0,60	0,075
Takyta	170	1200	2,6	7,5	28	0,80	4,0	4,5	0,0030	25000	0	0,44	0,010
Parkeringsyta	140	2400	30	40	140	0,45	15	15	0,080	140000	800	3,5	0,060
Vägl	150	1900	3,7	22	16	0,28	7,2	5,7	0,081	76000	790	0,14	0,011
Asfaltyta	85	1800	3,0	21	20	0,27	7,0	7,0	0,050	7400	770	0,13	0,010
Gräsyta	160	1100	6,0	15	28	0,30	2,5	1,3	0,013	47000	200	0,10	0,010
Blandat grönområde	120	1000	6,0	12	23	0,27	1,8	1,0	0,010	43000	170	0,10	0,010
Datasäkerhet	Hög					Mellan					Låg		

I Tabell 4 redovisas beräknade föroreningsmängder från utredningsområdet för befintlig och planerad bebyggelse. För planerad bebyggelse redovisas mängder både före och efter rening upp till Stockholm stads åtgärdsnivå. Reningseffekter använda i beräkningar är från Stockholm Vatten och Avfalls reningstabell¹⁴. Reningskapaciteten antas vara ett medelvärde mellan växtbädd och skelettjord.

Resultat från beräkningar indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet inte påverkas i stor grad av planerad bebyggelse. Som kan ses i Tabell 4 minskar både halt och mängd av majoriteten av undersökta ämnen, med undantag för fosfor, zink, kadmium, olja och benso(a)pyren. Med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå minskar föroreningsbelastningen markant jämfört med belastningen idag.

¹⁴ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>, Hämtad: 2020-10-19

Värt att nämna är att värden erhållna från StormTac inte är platsspecifika och ger därför inte en exakt bild av föroreningsituationen i området. För att ytterligare minska mängden föroreningar från utredningsområdet är det viktigt att göra genomtänkta materialval i byggskede. För att ytterligare minska mängden näringsämnen bör genomtänkta val göras vid anläggande av växtbäddar och gröna ytor. Detta omfattar bland annat genomtänkta metoder vid anläggandet som minskar risken för spridning av sediment och andra föroreningar, användande av material med låg näringshalt samt att eventuell gödsling inte genomförs på ett sätt som resulterar i näringsläckage.

Tabell 4. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder från utredningsområdet (StormTac v20.2.2.). För planerad bebyggelse presenteras mängder utan och med dagvattenrening (rening enligt Stockholms stads åtgärdsnivå). Rening har beräknats med reningseffekt från Stockholm Vatten och Avfalls reningstabell¹⁵

Ämne	Befintlig bebyggelse (µg/l)	Planerad bebyggelse utan rening (µg/l)	Befintlig bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse utan rening (kg/år)	Bedömd reningseffekt i växtbädd (%)	Planerad bebyggelse med rening (µg/l)	Planerad bebyggelse med rening (kg/år)
P	130	190	0,87	1,2	60	87	0,55
N	1800	1700	12	11	40	1088	7
Pb	13	13	0,089	0,083	80	3,6	0,023
Cu	23	23	0,16	0,15	70	8,5	0,056
Zn	67	79	0,45	0,51	83	20	0,13
Cd	0,42	0,53	0,0028	0,0034	85	0,12	0,00080
Cr	8,3	7,5	0,056	0,049	48	4,3	0,028
Ni	8	7,5	0,054	0,048	78	2,3	0,015
Hg	0,049	0,045	0,00033	0,00029	50	0,025	0,00016
SS	75000	72000	510	460	83	18540	118
Olja	490	770	3,3	5	78	233	1,5
PAH16	1,5	0,76	0,0098	0,0049	80	0,21	0,0014
BaP	0,029	0,045	0,00020	0,00029	n/a	n/a	n/a

7 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

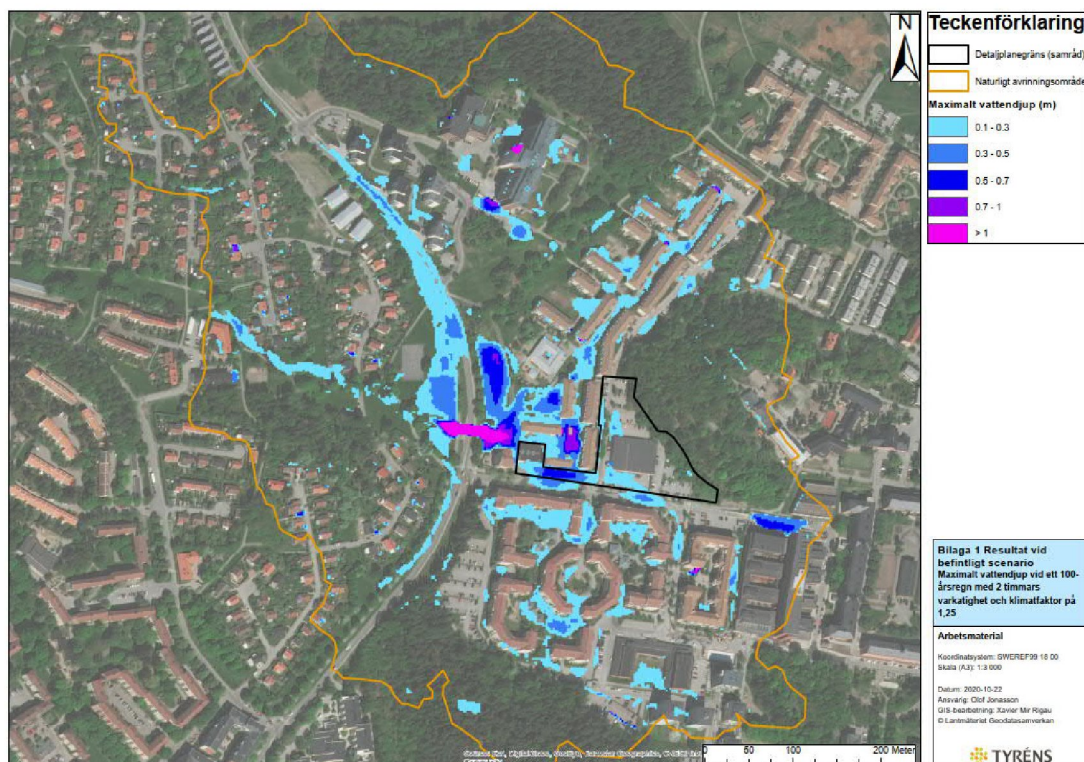
En separat skyfallsutredning för utredningsområdet är framtagen av Tyréns¹⁶. För detaljerad information om översvämningsituationen vid skyfall hänvisas till den separata utredningen.

Här följer en översiktlig beskrivning av översvämningsituationen i området, som även redovisas i Figur 9 - Figur 11. Vid befintligt scenario ansamlas vatten på ett par ställen inom utredningsområdet. Runt den befintliga matbutiken ansamlas vatten med ett djup på ca 0,35 m. Detta begränsar framkomligheten inom området. Därutöver ansamlas även vatten ned större djup i den sydvästra delen, längs med Söderberga allé. Utanför utredningsområdet ansamlas större mängder vatten längs Räckstavägen, men även inom en gårdsyta mellan den nordöstra och sydvästra delen av utredningsområdet (Figur 9). Resultat från skyfallsanalysen visar att den planerade bebyggelsen inom utredningsområdet inte ökar översvämningsrisken för befintlig

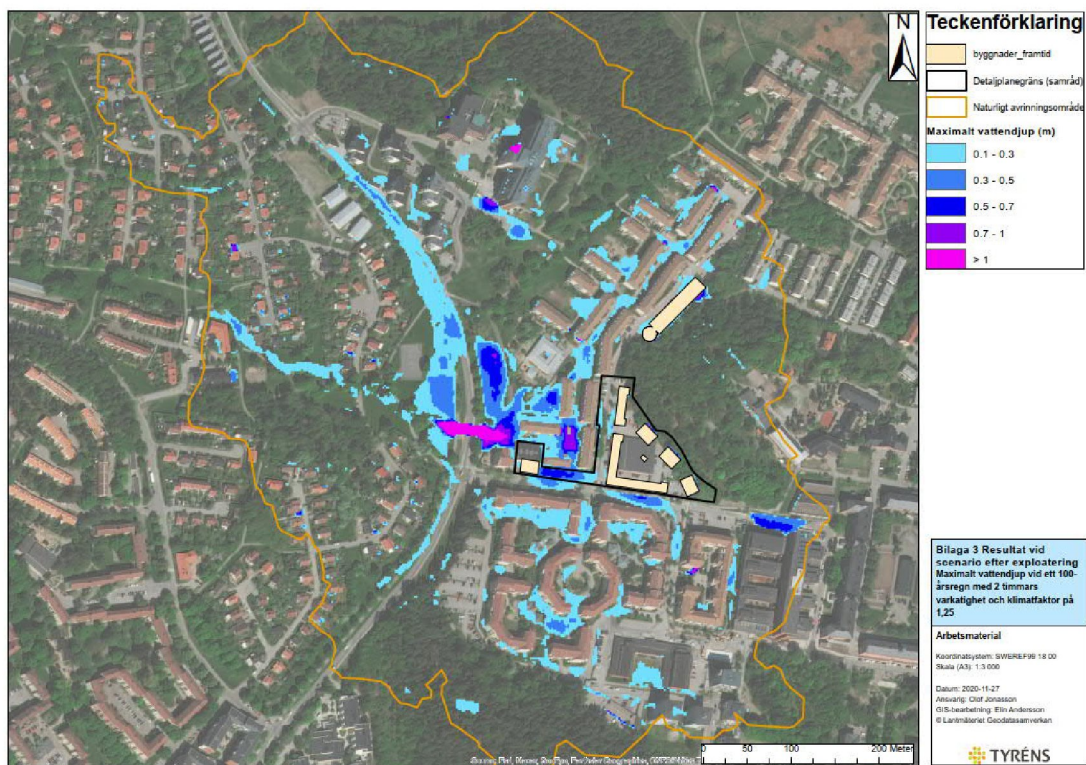
¹⁵ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/reningstabell.xls>, Hämtad: 2020-11-09

¹⁶ Tyréns, 2020-12-11. Skyfallsanalys kv Vårdaren.

bebyggelse. Dock är risken från början stor för delar av befintlig bebyggelse idag (Figur 10). Resultat visar att det inom utredningsområdet, efter exploatering, kommer ansamlas mer vatten på Söderberga allé, söder om den nya L-byggnaden (Figur 11). Detta på grund av att en avrinningsväg stängs av med den nya byggnaden. För planerad bebyggelse finns den största risken att vatten blir stående intill bebyggelse vid den nya byggnaden i den sydvästra delen av utredningsområdet, se Figur 11. Som även kan ses i den figuren finns risk att vatten blir stående intill byggnader som gränsar mot skogsområdet, då skogsområdet utgör en höjd från vilken vatten avrinner. För ytterligare detaljer hänvisas till skyfallsanalysen.



Figur 9. Befintligt scenario. Maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn med 2 timmars varaktighet och klimatkfaktor på 1,25.



Figur 10. Scenario efter exploatering. Maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn med 2 timmars varaktighet och klimatkfaktor på 1,25.



Figur 11. Skillnad i vattendjup mellan befintligt scenario och scenario efter exploatering. Gröna ytor visar en minskning i vattendjup i jämförelse med nuläget och orange-röda färger visar en ökning.

8 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

För planering av dagvattenhantering har nytillkommande bebyggelse och hårdgjorda markytor delats in utefter antaganden kring avrinning av vatten som i sin tur baserats på erhållit underlag i form av markhöjder och information kring taklutningar. Se Figur 12 för denna indelning. Baserat på denna indelning redovisas den volym vatten som behöver omhändertags enligt åtgärdsnivån, se Tabell 5. Även det ytbehov som behövs för växtbädd alternativt skelettjord redovisas i tabellen. Ytbehov för växtbädd har beräknats med SVOA:s beräkningsverktyg för magasin med kontinuerlig avtappning¹⁷. Där ett reglerdjup över filteryta på 100 mm respektive 200 mm har antagits och dräneringshastighet på 100 mm/h. Växtbäddarna dimensioneras för att rena 90% av årsnederbörden i ett framtida blötare klimat (klimatfaktor 1,25). Ytbehov för skelettjord har beräknats utifrån SVOA:s dimensioneringstabell¹⁸ där antagande gjorts om att skelettjordarna inte har något ytligt magasin men ett poröst lager på 1000 mm med en porositet på 30%. Ytbehovet för skelettjordar med dessa dimensioner blir enligt dimensioneringstabellen ca 6% av den hårdgjorda ytan.

¹⁷ Stockholm Vatten och Avfall. Beräkningsverktyg för magasin med kontinuerlig avtappning. Hämtad här: <http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledning/rad-och-anvisningar/utreda/#!/berakningsverktyg> 2021-01-05

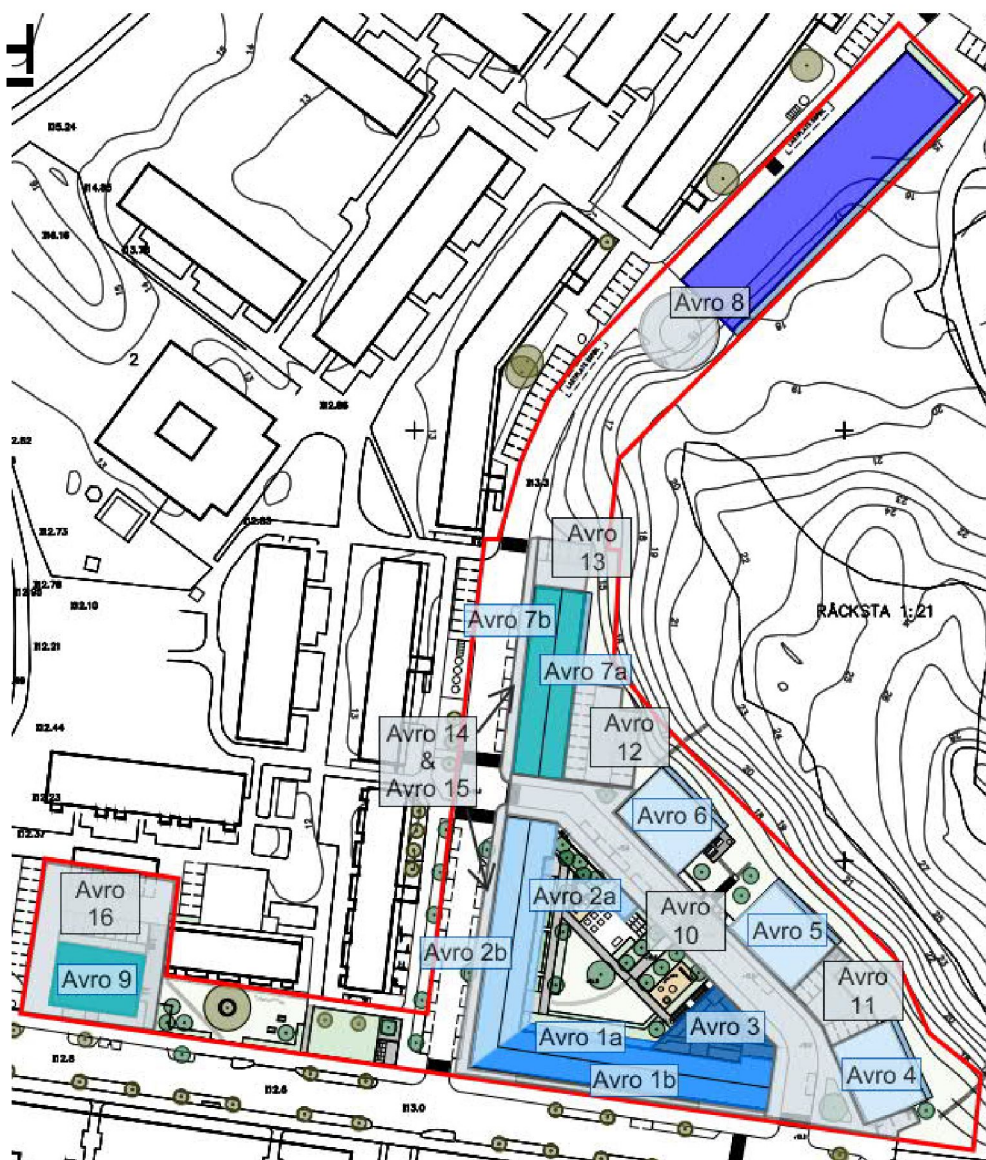
¹⁸ <http://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/exls/dimensioneringstabell.xls>, 2021-01-05

Några av takytorna planeras anläggas med sadeltak (avro 1, 2 och 7). För de takytor som lutar ut mot Söderberga gårdsväg kan vatten ledas mot skelettjordar i gata. Nedan i Tabell 5 redovisas den area dessa skelettjordar behöver ha. I tabellen redovisas även det ytbehov växtbäddar behöver ha om sådana istället anläggs. För delområde 1b föreslås att växtbäddar anläggs längs med byggnaden för omhändertagande av takvatten. För övriga takytor föreslås att växtbäddar anläggs dit vatten leds via stuprör. Växtbäddarnas placering blir som en följd beroende av stuprörens placering.

Som nämnt finns det idag inga detaljer kring gårdarnas utformning. Men om minst 25% av gårdsytan anläggs som grönyta med ett ytmagasin med ett djup på 60 mm och djup på jordlager på 200 mm uppfylls kraven enligt åtgärdsnivån. Gårdsytorna har inte markerats ut i Figur 12, men de två gårdsytorna ligger mellan avro 1,2 och 3 samt mellan avro 5 och 6.

Avrinning från hårdgjorda markytor som inkluderar vägyta, parkeringsyta samt annan hårdgjord markyta föreslås avledas till antingen växtbäddar eller trädgropar med skelettjord. Där den hårdgjorda markytan är i direkt anslutning till grön markyta kan vatten ledas dit. Både växtbäddar och skelettjordar kan bidra med både rening och flödesutjämning av dagvatten. Nedan i Tabell 5 redovisas den volym vatten som behöver omhändertas från hårdgjorda markytor enligt åtgärdsnivån samt det ytbehov som behövs för om dessa utformas som växtbädd eller skelettjord enligt dimensioner beskrivet här ovan. Som kan ses kräver skelettjordar ett större ytbehov än växtbäddar. Dock har dessa skelettjordar inte antagits ha ett ytmagasin, som följd kan dessa delvis anläggas under exempelvis trottoarer och att vatten leds in i toppen på anläggningen via dagvattenbrunn och ledning.

I erhållet underlag finns två gröna ytor inplanerade (inom avro 10). Dessa har en total yta på ca 52 m². Utformas dessa som växtbäddar har de en tillräcklig yta för att uppnå åtgärdsnivån inom det delområdet. I övrigt finns inga gröna ytor utmarkerade inom den planerade bebyggelsen (utöver gårdsytorna). Dagvattenanläggningar placeras i nära anslutning till den hårdgjorda ytan från vilken vatten ska omhändertas. Den hårdgjorda ytan ges en höjdsättning så att vatten kan rinna till dagvattenanläggningen. I bilaga 2 har ungefärligt ytbehov av dagvattenanläggningar för respektive delområde markerats ut. Ytbehov av växtbäddar har baserats på om de anläggs med ett reglerdjup på 100 mm. Placering av dagvattenanläggningarna är inte exakta och de måste placeras utifrån tillgänglig mark, höjdsättning av mark och stuprörs placering för att säkerställa dess funktion. I bilagan har det totala ytbehovet för respektive delområde markerats ut, men anläggningarna bör delas upp i flera mindre anläggningar för att säkerställa en god dagvattenhantering. Exakta placeringar av dagvattenanläggningar bör utredas vidare i detalj i senare skede.



Figur 12. Urklipp ur situationsplan (White arkitekter, 2021-01-19). Indelning av nytillkommande hårdgjorda ytor har gjorts utifrån antaganden kring vattenavrinning.

Tabell 5. Redovisning av den volym vatten som behöver omhändertas enligt åtgärdsnivån från respektive delområde och den area som behövs för LOD för att uppnå åtgärdsnivån antingen med växtbädd eller skelettjord. Se indelning av delområden i Figur 12

Delområde	Volym att fördröja enligt åtgärdsnivån (m³)	Erforderlig area växtbädd reglerdjup 100 mm/200 mm (m²)	Erforderlig area skelettjord (m²)
Avro 1a	7	15/10	
Avro 1b	7	15/10	
Avro 2a	6	14/10	
Avro 2b	6	13/9	19
Avro 3	5	11/8	
Avro 4	6	12/9	
Avro 5	6	12/9	
Avro 6	6	12/9	
Avro 7a	5	11/7	
Avro 7b	5	11/7	16
Avro 8	24	59/42	
Avro 9	6	12/9	
Avro 10	22	55/38	84
Avro 11	3	8/6	12
Avro 12	5	13/9	20
Avro 13	2	6/4	8
Avro 14	2	6/4	9
Avro 15	5	12/8	18
Avro 16	17	43/30	65

Utöver att bidra med rening av dagvatten kan föreslagna dagvattenanläggningar även bidra med utjämning av flöden från utredningsområdet. Mängden dagvatten som kan fördröjas beror till stor del på vilken typ av anläggning som anläggs, samt dess dimensioner. Beroende på typ av anläggning och dimensioner kan mellan ca 34 m³ – 93 m³ fördröjas enligt stadens åtgärdsnivå. Detta kommer bidra till att minska det totala flödet dagvatten från utredningsområdet. Detta kan i sin tur minska belastningen på nedströms ledningsnät.

9 HANTERING AV SKYFALL

Generellt, för att minimera risken för skada på bebyggelse vid större flöden från skyfall, bör en genomtänkt höjdsättning skapas där byggnader placeras högst, gator lägre och gröna ytor samt övriga ytor som inte tar skada av att översvämmas placeras lägst. Om möjligt skapas med fördel multifunktionella ytor som tillåts översvämmas vid skyfall. I de fall översvämningsytor planeras anläggas på bjälklag måste bärigheten i bjälklaget säkerställas.

I skyfallsanalysen¹⁹ ges förslag på åtgärder för att undvika att vatten blir stående intill planerad bebyggelse. Dels föreslås att avskärande dike anläggs i den sydöstra delen av utredningsområdet, där det finns risk att vatten som avrinner från skogsområdet ner mot planerad bebyggelse blir stående intill husliven. För den nya byggnaden i den sydvästra delen av utredningsområdet föreslås att grundläggningsnivån läggs högre än +12,75 m för att undvika översvämning, samt att ingen källare eller ventilationsanläggning placeras lägre än denna nivå. För att minska vattenansamlingen vid Söderberga allé föreslås att den höjdrygg som finns vid korsningen mellan Söderberga allé och Söderberga gårdsväg tas bort. Det skulle tillåta vatten att rinna vidare till avrinningsområdets lågpunkt vid gångtunneln under Räckstavägen.

För ytterligare detaljer samt förslag på åtgärder för hantering av översvämningsrisker utanför utredningsområdet hänvisas till skyfallsanalysen.

10 HELHETSBILD AV DAGVATTENHANTERINGEN

De principer för dagvattenhantering som planeras och beskrivits inom utredningsområdet går i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå för omhändertagande av dagvatten. Dagvatten från hårdgjorda ytor så som takytor och hårdgjorda markytor föreslås omhändertas och renas i växtbäddar och skelettjordar samt inom gröna markytor inom gårdsytor och i gröna ytor i direkt anslutning till de hårdgjorda markytorna. Dagvattenanläggningarna dimensioneras för att rena 90% av årsnederbörden i ett framtida blötare klimat och i Tabell 5 redovisas det ytbehov som behövs för respektive anläggning vid antagande om att växtbäddar anläggs med 100 mm alternativt 200 mm reglerdjup över filteryta och dräneringshastighet på 100 mm/h. Skelettjordar med ett djup på 1000 mm på filtermaterial med en porositet på 30%. Gröna markytor inom gårdarna anläggs med ett ytmagasin med ett djup på 60 mm och djup på jordlager på 200 mm och utgör minst 25% av gårdarnas totala area.

Resultat från föroreningsberäkningar indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet, efter exploatering och med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå, minskar till nivåer under det som genereras från utredningsområdet idag. För majoriteten av undersökta ämnen minskar nivåer av undersökta ämnen till långt under dagens nivåer. Som en följd bedöms inte möjligheten att uppnå eftersträvad MKN i recipienten påverkas negativt av planerad bebyggelse inom utredningsområdet.

Planerade dagvattenanläggningar kan även bidra med flödesutjämning av dagvatten som genereras inom utredningsområdet. Den totala flödesutjämning som kan ges varierar stort beroende på vilken typ av dagvattenanläggning som i slutändan väljs för omhändertagande om dagvatten från hårdgjorda ytor, samt dimensioner på växtbäddar. Med föreslagen dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån, även med den som bidrar med den mindre flödesutjämningen, och en höjdsättning av mark och avledning av takvatten som möjliggör denna minskar det totala flödet från området. Detta kan i sin tur minska belastningen på nedströms ledningsnät.

För att säkerställa att vatten inte blir stående en längre tid intill planerad bebyggelse vid skyfall måste en genomtänkt höjdsättning skapas där byggnader placeras högre än omkringliggande mark och ytor som kan tillåtas översvämmas utan att ta skada placeras lägst. Därutöver bör öppna flödesvägar skapas. För att skydda planerade byggnader mot skogsmarken från tillrinnande vatten från höjden i öst bör avskärande dike anläggas som leder tillrinnande vatten förbi dessa.

¹⁹ Tyréns, 2020-12-11. Skyfallsanalys kv Vårdaren.

BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR



Uppdrag: 309088

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				5 år		10 år		10 år		20 år	
				10 min		10 min		10 min*1,25		10 min	
				181 l/s*ha		228 l/s*ha		285 l/s*ha		287 l/s*ha	
				10,9 mm		13,7 mm		17,1 mm		17,2 mm	
				l/s		l/s		l/s		l/s	
				m³		m³		m³		m³	
avrinnkoeff red area											
Omdaning	Area (ha)	ω	Area*ω								
Takyta	0,34	0,90	0,31	56	34	71	42	88	53	89	53
P-däck	0,13	0,80	0,10	18	11	23	14	29	17	29	17
Gårdsyta	0,14	0,40	0,055	10	6	13	8	16	9	16	9
Vägyta	0,28	0,80	0,22	41	24	51	31	64	38	64	39
Parkeringsyta	0,083	0,80	0,066	12	7	15	9	19	11	19	11
Hårdgjord markyta	0,23	0,80	0,18	33	20	41	25	51	31	52	31
Grönyta	0,10	0,10	0,010	2	1	2	1	3	2	3	2
Naturmark	0,25	0,10	0,025	5	3	6	3	7	4	7	33
Summa	1,55	0,63	0,97	176	105	221	133	277	166	279	195
Nuläge											
Takyta	0,25	0,90	0,22	40	24	51	31	64	38	64	38
Vägyta	0,21	0,80	0,17	30	18	38	23	47	28	48	29
Parkeringsyta	0,50	0,80	0,40	72	43	91	54	113	68	114	68
Hårdgjord markyta	0,083	0,80	0,066	12	7	15	9	19	11	19	11
Grönyta	0,10	0,10	0,010	2	1	2	1	3	2	3	2
Naturmark	0,42	0,10	0,042	8	5	10	6	12	7	12	7
Summa	1,55	0,58	0,91	164	98	206	124	258	155	260	156
Flöde efter exploatering:				176	l/s	221	l/s	277	l/s	279	l/s
Flöde före exploatering:				164	l/s	206	l/s	258	l/s	260	l/s
Diff i %				7	%	7	%	34	%*	7	%
Diff i l/s				12	l/s	15	l/s	70	l/s*	19	l/s

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10-årsregn eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

BILAGA 2. YTBEHOV DAGVATTENANLÄGGNINGAR

Redovisning av ungefärligt ytbehov av dagvattenanläggningar. Placering av dagvattenanläggningar bestäms i senare skede utifrån placering av stuprör, höjdsättning av mark och tillgänglig mark. Pilarna redovisar endast vilken dagvattenanläggning som är tänkt för vilket delområde.

