

Dagvattenutredning

för detaljplanen för Halmstad 1:47 m. fl.



Sweco Sverige AB
Uppdrag

556767-9849
Dagvattenutredning för detaljplanen
för Halmstad 1:47 m. fl.

Uppdragsnummer
Kund

30067854
Halmstads kommun

Upprättad av
Datum

Henrik Börjesson, Daiva Börjesson
2024-05-20

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
2	Riktlinjer och styrande dokument	7
2.1	Funktionskrav för dagvattensystem	7
2.2	Kvalitet.....	7
2.2.1	Beräkning av föroreningar	8
2.2.2	Åtgärdsnivå för lokal rening	8
2.3	Översvämnings- och skyfallsplanering	9
2.3.1	Länsstyrelsernas rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall	9
3	Förutsättningar	11
3.1	Topografi	11
3.2	Geologi.....	11
3.3	Recipient	13
3.3.1	Knebildstorpsbäcken	14
3.4	Befintliga dagvattenanläggningar.....	17
4	Skyfallsanalys.....	18
4.1	Avrinningsområde och rinnvägar	18
4.1.1	Tillrinning från uppströms planområde liggande områden	21
4.2	Lågpunktsanalys	21
4.2.1	Inom planområde.....	21
4.2.2	Nedströms planområde	22
5	Analys.....	23
5.1	Markanvändning.....	23
5.2	Fördröjningsbehov	27
5.2.1	Dimensionerande flöde.....	27
5.2.2	Uppskattad fördröjning på allmän platsmark	28
5.2.3	Uppskattat fördröjningsbehov på allmän platsmark utifrån olika förutsättningar	29
5.2.4	Fördröjning på fastigheten	29
6	Föreslagna anläggningar för rening och fördröjning av dagvatten.....	30
6.1	Torr damm.....	30
6.2	Svackdike	30
6.3	Oljeavskiljare	31
7	Ytanspråk för föreslagna anläggningar på allmän platsmark	33
7.1	Torr damm.....	33
7.2	Svackdike	33
9	Förslag till dagvatten- och skyfallssystem.....	35
9.1	Dagvattensystem	35
9.1.1	På allmän platsmark	35
9.1.2	På fastigheter.....	36
9.2	Skyfallssystem.....	36
9.2.1	Höjdsättning	37
12	Övrig input. Brandposter	42

Sammanfattning

Sweco har utfört en dagvatten- och skyfallsutredning i samband med framtagande av detaljplan för fastighet Halmstad 1:47 m. fl. Syftet med planen är att möjliggöra för ny bostadsbebyggelse i form av främst flerbostadshus. Syftet med utredningen har varit att studera genomförbarheten utifrån ett dagvatten- och skyfallsperspektiv mot bakgrund av gällande riktlinjer och krav. Huvudsyftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015).

De två viktigaste dokumenten som dagvatten- och skyfallshanteringen utgår från, är Länsstyrelsernas rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Fakta 2018:5) och Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016). Föroreningshalter i utgående dagvatten från planområdet har beräknats med hjälp av den webbaserade applikationen StormTac Web. Beräkningar i StormTac Web bör ses mer som ett underlag för diskussion än exakta värden för de faktiska förhållandena.

Planområdet utgörs idag av naturmark, bebyggelse och öppet landskap. Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten. Det finns allmänt dagvattenledningssystem i delar av planområdet. Dagvattnet från befintliga fastigheter leds genom dagvattenserviser till Knebildstorpsbäck.

Skyfallet bedöms inte orsaka problem inom planområdet idag.

Planförslaget innebär en ökning av hårdgjorda ytor med ökade dimensionerande dagvattenflöden inom planområdet till följd. Med anledning av detta föreligger ett fördröjningsbehov. För att uppnå krav på fördröjning och rening föreslås att dagvatten från planområdet hanteras i oljeavskiljare, svackdiken och torr damm. Andra alternativ för fördröjning och rening av dagvatten kan väljas, så länge krav om fördröjning och rening uppfylls och utrymme finns inom planområdet.

Med föreslagna åtgärder anses planen inte innebära någon betydande miljöpåverkan. Planen bedöms därmed inte försvåra möjligheten för vattenförekomsten Laholmsbukten att i sin helhet uppnå gällande miljö kvalitetsnormer (MKN). Genomförs inte reningsåtgärder finns risker för miljön.

Enligt skyfallsanalysen är det möjligt att genomföra detaljplanen utan att försämra översvämningssituationen inom eller nedströms planområde. Det förutsätter dock att skyfallsfrågan beaktas i både planprocess och projekteringsfas samt att de dagvatten- och skyfallsåtgärder som föreslagits i utredningen genomförs. Om skyfallet inte hanteras korrekt kan det finnas risk för människors hälsa eller säkerhet.

1 Inledning

Kommunstyrelsens samhällsbyggnadsutskott gav 2022-06-07 samhällsutvecklingsavdelningen i uppdrag att i detaljplan pröva bostadsändamål på fastigheten Halmstad 1:47, Halmstad 1:49 och del av Halmstad 1:12. I detaljplanearbete ingår även Halmstad 1:50. Syftet med planen är att möjliggöra för ny bostadsbebyggelse i form av främst flerbostadshus. Planområdet är ca 28 000 m². Orienteringskarta som visar detaljplaners lokalisering framgår av Figur 1.

Preliminärt planområde framgår i Figur 2. Ny bebyggelse planeras såväl inom obebyggt område inom Halmstad 1:12 som inom fastigheterna Halmstad 1:49 och Halmstad 1:47 där befintlig bebyggelse ersätts. Detaljplanen är i ett tidigt skede och därmed är varken utformning eller placering av byggnaderna fastlagda.

Sweco har fått i uppdrag av Halmstads kommun att ta fram en dagvatten- och skyfallsutredning. Syftet med utredningen har varit att studera genomförbarheten utifrån ett dagvatten- och skyfallsperspektiv mot bakgrund av gällande riktlinjer och krav samt att ta fram lämpliga principlösningar för dagvatten och skyfall. Huvudsyftet med dagvatten- och skyfallsutredningen är att avgöra om marken är eller kan göras lämplig för bebyggelse (Boverket, 2015).



Figur 1 Orienteringskarta som visar detaljplaners lokalisering. Källa: Halmstads kommun.



Figur 2 Preliminärt planområde. Källa: Halmstads kommun.

2 Riktlinjer och styrande dokument

De viktigaste dokumenten som dagvatten- och skyfallshanteringen utgår från är:

- Rutin för hållbar dagvattenhantering (Halmstad, antagen 2021-06-03)
- Svenskt vattens publikation P110 (Svenskt vatten, 2016).
- Länsstyrelsernas rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Fakta 2018:5)

Utöver dessa dokument är ett flertal riktlinjer styrande i arbetet med dagvatten- och skyfallsfrågor inom och i anslutning till planområdet. Riktlinjer och styrande dokument sammanställs nedan.

2.1 Funktionskrav för dagvattensystem

Dagvattensystemet ska utformas enligt branschstandard presenterad i Svenskt Vattens publikationer P110. För att ta hänsyn till ett förändrat klimat med ökade nederbördsmängder, används en klimatfaktor på 1,3 (30 % ökning av nederbördsintensiteten) vid beräkning av framtida dimensionerande flöden. Skyfallsflöde ska beräknas utifrån 100-årsregn.

I Tabell 1 syns ansvarsfördelning och rekommenderad återkomsttid som bör hanteras i dagvattenledningar enligt Svenskt Vatten. Planområdet bedöms motsvara bebyggelsestypen "Tät bostadsbebyggelse", varefter dimensionerande flöden vid regn med återkomsttiderna 5 år (fylld ledning) och 20 år (trycklinje i marknivå) är rekommenderat för dimensionering.

Tabell 1 Ansvarsfördelning mellan kommun och VA-huvudman vid olika återkomsttider och typer av bebyggelse enligt P110. Dimensioneringskrav för aktuell bebyggelsestyp har markerats med grått.

	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid (år) för regn vid fylld ledning	Återkomsttid (år) för trycklinje i marknivå	Återkomsttid (år) för marköversvämning med skador på byggnader
Bostadsbebyggelse			
Gles bostadsbebyggelse	2	10	>100
Tät bostadsbebyggelse	5	20	>100
Centrum- och affärsområden	10	30	>100

2.2 Kvalitet

Miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster fastställs med stöd av 5 kap. MB, enligt vattenförvaltningsförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Miljö kvalitetsnormer för ytvattenförekomster ska fastställas för ekologisk status samt för kemisk status. Miljö kvalitetsnormerna beskriver den önskade vattenkvaliteten för en vattenförekomst och tidpunkten för när den senast ska uppnås. Målet är att minst god status ska uppnås i samtliga vattenförekomster. För att fastställa miljö kvalitetsnormer ska det först ske en statusklassning av berörd vattenförekomst. Statusklassningen är

uppbyggd av olika kvalitetsfaktorer och de kan i sin tur bestå av olika parametrar.

Ny exploatering ska inte försämra möjligheterna att uppnå MKN (det så kallade icke-försämringskravet, förordning 2015:516). Det innebär att rening av dagvatten ska bidra till att bibehålla eller förbättra vattnets status, vilket ofta innebär att minska tillförsel av näringsämnen kväve och fosfor samt metaller och organiska föroreningar.

2.2.1 Beräkning av föroreningar

Verktuget StormTac Web ska användas för att beräkna föroreningshalter och -mängder från planområdet före och efter planerad ombyggnation med och utan rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Verktuget utgår ifrån uppmätta halter i dagvattnet från olika typer av markanvändning samt reningseffekter för olika typer av reningslösningar från flertalet studier. Studierna omfattar även förhållanden som inte bedöms likvärdiga Sverige. Föroreningshalter kan även variera stort mellan olika platser, mellan regntillfällen samt under ett regntillfälle. Beräkningar i StormTac Web bör ses mer som ett underlag för diskussion än exakta värden för de faktiska förhållandena.

Nederbördsdata är hämtad från SMHI:s mätstation Halmstad (stationsnummer 62400). Årsnederbörden uppgår till 935 mm inklusive korrigeringsfaktor på 1,1.

2.2.2 Åtgärdsnivå för lokal rening

För att tydligt visa på vilket ansvar som fastighetsägaren och verksamhetsutövare förväntas ta för den lokala reningen på kvartermarken och allmänna platsmarken avseende föroreningar som uppkommer inom deras ytor, har olika åtgärdsnivåer för lokal rening av dagvatten tagits fram¹. Åtgärdsnivån visar på hur mycket volym av dagvattnet som en fastighetsägare eller verksamhetsutövare ska kunna rena inom sin egen fastighet, innan det leds vidare till det allmänna dagvattensystemet. Genom att omhänderta de första millimetrarna regn, och leda det till system där partiklar och föroreningar kan fastna blir reningen av dagvattnet mycket mer effektiv.

Åtgärdsnivåer och dagvattenhantering framgår av Halmstad kommuns dagvattenriktlinjer (2022-08-30). Åtgärdsnivån för rening, se Tabell 2, anges som den lokala fördröjningen och reningen genom infiltration eller fastläggande av partiklar som ska ske för varje mm regn/m² hårdgjord yta från verksamheten eller fastigheten. Med lokalt omhändertagande menas att de första millimeterna regn (10, 15 eller 20 mm) samlas upp (fördröjs) i direkt anslutning till hårdgjorda ytor så att partiklar och föroreningar från exempelvis parkeringsytor eller vägytor kan fastläggas genom infiltration genom en grässvål eller sedimentera i en mindre damm innan dagvattnet rinner vidare till anslutningspunkten för den allmänna anläggningen.

¹ Åtgärdsnivåer och dagvattenhantering framgår av Halmstad kommuns dagvattenriktlinjer (2022-08-30)

Tabell 2 Åtgärdsnivåer för rening av dagvatten för olika markanvändning. (1 mm motsvarar 1 l fördröjning/m² hårdgjord yta). Källa: rutin för hållbar dagvattenhantering, Halmstads kommun, antagen 2021-06-03.

	Tät bostadsbebyggelse	Centrum- och affärsområden	Industri/trafikleder
Åtgärdsnivå (mm) *1	10	15	20
Krav på avskiljande/opsamlade funktion av oljeföroreningar	Behov utreds och tydliggörs	Behov utreds och tydliggörs	JA
Fördröjning VA-huvudman*2	Utred behov enligt P110, tabell 2.1		

*1 Anläggningarna för dagvatten, ska klara av att rena avrinningen från exempelvis 20 mm nederbörd, alltså upp till 20 mm nederbörd. Krav på oljeavskiljande funktion se bilaga 2, kap 3.4

*2 Största behovsvolym mellan beräknad rening och beräknad fördröjning enligt P110 tabell 2.1 skall vara dimensioneringsgrundande för VA-huvudmannens dagvattenanläggning.

2.2.2.1 Avskiljande/opsamlade funktion av oljeföroreningar

Med avskiljande/opsamlade funktion menas någon form av anläggning som kan avskilja och/eller uppsamla eventuella oljeföroreningar för området eller platsen. Detta kan utformas på ett flertal sätt och beror på behovet och de givna förutsättningarna.

Oljeavskiljande funktion ska användas inom anordnade parkeringsplatser med hårdgjord yta om antalet parkeringsplatser överstiger i Tabell 3 angivna antal (Halmstad kommuns dagvattenriktlinjer, 2022-08-30). Oljeavskiljande funktionen ska motsvara en oljeavskiljare klass 1.

Tabell 3 Antal anordnade parkeringsplatser för krav av oljeavskiljande funktion. Källa: rutin för hållbar dagvattenhantering, Halmstads kommun, antagen 2021-06-03.

Inom vattenskyddsområde	Utanför vattenskyddsområde
Fler än 2 st parkeringsplatser	Fler än 30 st parkeringsplatser

2.3 Översvämnings- och skyfallsplanering

Kommunen är ansvarig att ta hänsyn till skyfall upp till ett 100-årsregn medan ansvaret för dimensionering av dagvattensystemet för VA-huvudmannen är 20-årsregn för det aktuella planområdet.

Den del av dagvattenavrinningen som inte ryms i dagvattensystemen måste fördröjas eller avledas yttledes på ett säkert sätt.

2.3.1 Länsstyrelsernas rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall

Länsstyrelserna (Fakta 2018:5) rekommenderar att risken för översvämning till följd av skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detalplaner. Faktabladet innehåller en vägledning till hur kommunen kan hantera frågan i samtliga skeden i planprocessen. Rekommendationerna gäller hantering av översvämningsrisk till följd av skyfall vid ny bebyggelse och hanterar därav inte översvämning från havet, sjöar eller vattendrag.

Länsstyrelsen rekommenderar att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn.

- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs.
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas.

Länsstyrelsen ska (enligt PBL) utöva tillsyn i planprocessen. Länsstyrelsen ska i samråd- och granskningsprocessen enligt PBL verka för att bebyggelse/byggnadsverk inte blir olämpligt med hänsyn till människors hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion

Länsstyrelsen ska överpröva kommunens beslut om detaljplan om beslutet kan antas innebära att bebyggelse/byggnadsverk blir olämpligt med hänsyn till människors hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion

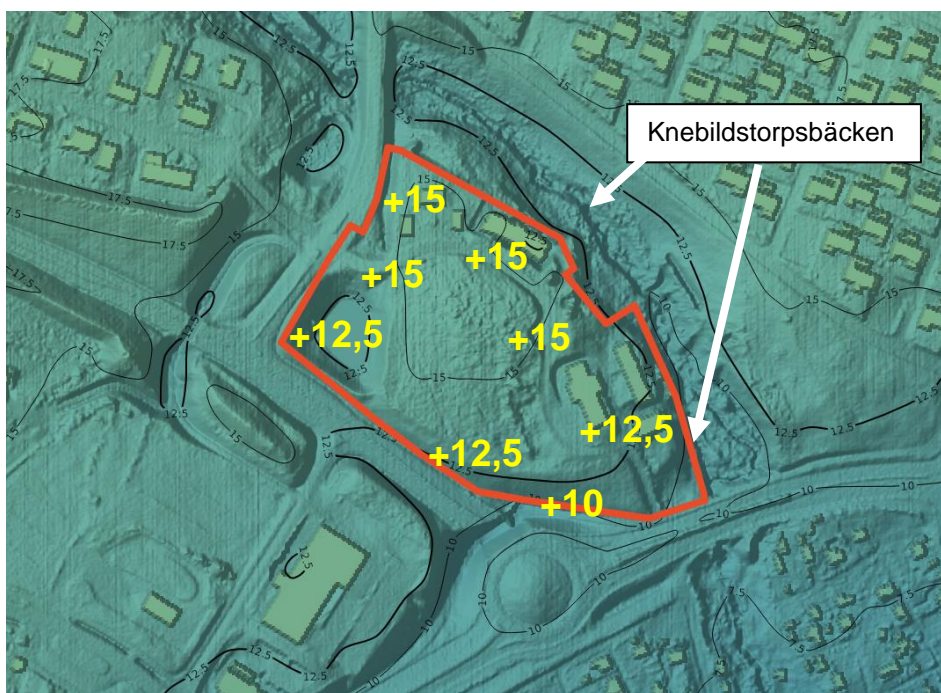
3 Förutsättningar

I följande kapitel beskrivs platsspecifika förutsättningar som påverkar förslag till framtida dagvatten- och skyfallshantering.

3.1 Topografi

Höjderna inom planområdet varierar från ca +10 m i södra del av området till ca +15 m i norra och centrala delar av området, se Figur 3.

Knebildstorsbäcken rinner vid planområdet i en väl innesluten dalgång där branta kanter längs bäcken är beklädda med lövskog (al, alm, mfl.)

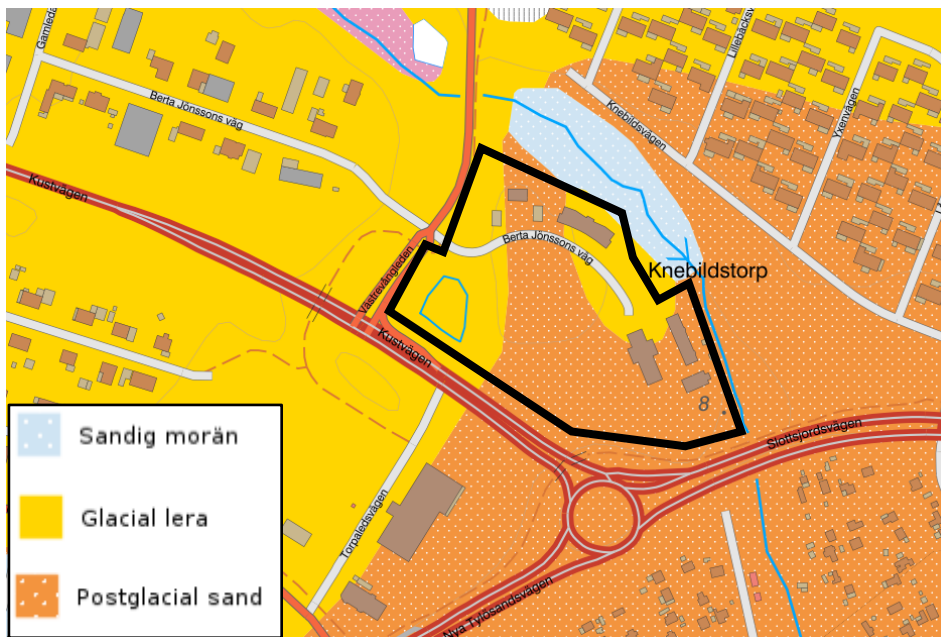


Figur 3 Höjindelning inom planområdet. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i rött.
Källa: SCALGO Live.

3.2 Geologi

Marken inom planområdet bedöms enligt Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) bestå av glacial lera samt postglacial sand, se Figur 4.

Postglacial sand i centrala samt södra delen av området har en hög genomsläpplighet, vilket ger förutsättningar för en god infiltration. Jordarten i västra samt nordöstra delen av området är glacial lera, vilket innebär en låg genomsläpplighet. Utdrag från SGU:s genomsläpplighetskarta framgår av Figur 5.



Figur 4 Utdrag från SGU:s jordartskarta. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i svart. Källa: Sveriges Geologiska Undersökning.



Figur 5 Utdrag från SGU:s genomsläpplighetskarta. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i svart. Källa: Sveriges Geologiska Undersökning.

En geoteknisk utredning för planområdet genomfördes (Awer Geoteknik, 2023-09-28). Nedanstående text är hämtad ur Awer Geoteknik rapport:

”Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem i området då det är i största del plant. Viss marklutning finns i södra delen av undersökningsområdet ner mot Kustvägen samt i närheten av dammen men marken är av sådan fasthet att det inte bedöms föreligga någon risk för ras eller skred. Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i ”Schakta säkert” för säkra släntlutningar i befintliga jordar. Alla fyllningar, tillfälliga som permanenta över 2 m rekommenderas detaljstuderas och godkännas av geotekniskt sakkunnig.

Hydrogeologi

Grundvattenytan kan initialt ansättas till 1 m under befintlig markyta, men kan komma att revideras efter mätning av årsvariationer i grundvattenröret.

Sanden och moränen anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolatation av regnvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark. En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och vägar är fastställd.”

3.3 Recipient

Recipienter för planområde är Knebildstorpsbäcken och Laholmsbukten, se Figur 6.



Figur 6 Översikt över befintlig yttlig avvattning uppströms samt nedströms planområdet. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat med rött elips. Bakgrundsbild: VISS Vattenkartan 2024.

3.3.1 Knebildstorpsbäcken

Knebildstorpsbäcken är ett mindre vattendrag som rinner genom västra delarna i Halmstad. Källområdet för vattendraget är jordbruksmark uppströms Flygstaden. Därefter är Knebildstorpsbäcken recipient för dagvatten från industri och handelsområden på Flygstaden och Olofsdal samt bostadsområden i Söndrum, Rotorp och Knäbildstorps kolonistugeområde. Den största delen av avrinningsområdet utgörs av urbana områden.

Längs planområdets sträckning är Knebildstorpsbäcken strömmande till starkt strömmande med en måttlig till hög lutning. Nedströms Nya Tylösandsvägen har bäcken en mer måttlig lutning med strömmande till svagt strömmande vattenhastighet. De sista 250 metrarna innan utloppet till Laholmsbukten är bäckens lutning måttlig till svag och vattenhastigheten svagt strömmande.

Knebildstorpsbäcken mynnar i Laholmbukten i den västra delen av naturreservatet och N2000-området för Aleskogen. Bäckens sträcka genom det skyddade området är cirka 75 meter lång. Naturreservatet och N2000-områdets syfte är att säkerställa områdets växtlighet och hydrologiska förutsättningar. I området intill bäcken är naturtypen alsumpskog och sandstrand.

I Knebildstorpsbäckens övre delar finns ett aktivt dikesföretag, Söndrum, Hovgård, Mjällby, Heagård mfl. år 1910. Dikesföretaget kan vara sakägare för detaljplanen och påverkan på flödet i Knebildstorpsbäcken behöver utredas i dagvattenutredningen för att visa att man inte påverkar avrinningen i det tillståndsgivna dikesföretaget negativt.

Knebildstorpsbäcken omfattas inte av miljökvalitetsnormerna eftersom den inte indelats som vattenförekomst i VISS. Avrinningsområdet är en del av vattenförekomsten Laholmsbukten och det är miljökvalitetsnormerna för Laholmsbukten som beskrivs i dagvattenutredningen.

3.3.1.1 Vattenmiljö- och naturvärden

Naturvärdena i och intill Knebildstorpsbäcken är vid detaljplaneområdet är beskrivna i en naturvärdesinventering. Bäcken är klassad till höga naturvärden och utgör ett viktigt grönt stråk för biologisk mångfald genom stadens västra delar. Lekande havsöring har observerats i bäcken och lekbottnar finns i höjd med detaljplaneområdet och några hundra meter uppströms i bäcken. Samma sträcka har förutsättningar för att vara uppväxtområden för havsöring och får förutsättas att det finns. Elfisken har dock inte utförts inom ramen för detaljplanen och naturvärdesinventeringen men äldre elfiskeresultat visar på förekomst av skyddsvärda arterna lax, öring och ål.

I Artdataportalen finns en trafikdödad utter noterad 2020 precis söder om planområdets gräns. Uttern är en fridlyst art vilket gör att det är förbjudet att störa eller förstöra dess boendemiljöer. Utter har också observerats i Nissan och Fylleåns mynning. Det är inte otänkbart att det tidvis kan finnas förekomst av utter som födosöker längs bäcken.

3.3.1.2 N2000-området och naturreservatet Aleskogen

Aleskogen är stadsnära naturområden på 54 ha med mycket höga naturvärden. Området utgörs av alsumpskog, strandtallskog, sanddynor och grund sandbotten. Området är skyddat som naturreservat och stora delar också ett utpekad N2000-område. Knebildstorpsbäcken rinner längs områdets västra gräns i cirka 75 m. Negativ påverkan på hydrologin i bäcken eller negativ

påverkan från föroreningar kan påverka naturvärdena i Aleskogens naturreservat eller Natura2000-område.

3.3.1.3 Strandskydd, Knebildstorpsbäcken

Generellt strandskydd på 100 m från vattendraget gäller för Knebildstorpsbäcken. För befintlig detaljplan är strandskyddet upphävt men när planen ändras kommer strandskyddet att återinträda och behöva upphävas igen. Upphävande av strandskydd kräver att särskilda skäl kan åberopas enligt MB 7 kap §18c pkt 1-7. Vissa delar av området är redan i anspråkstagna genom befintlig bebyggelse (pkt 1). För tillkommande bebyggelse behöver särskilda skäl motiveras enligt någon av nedanstående punkter.

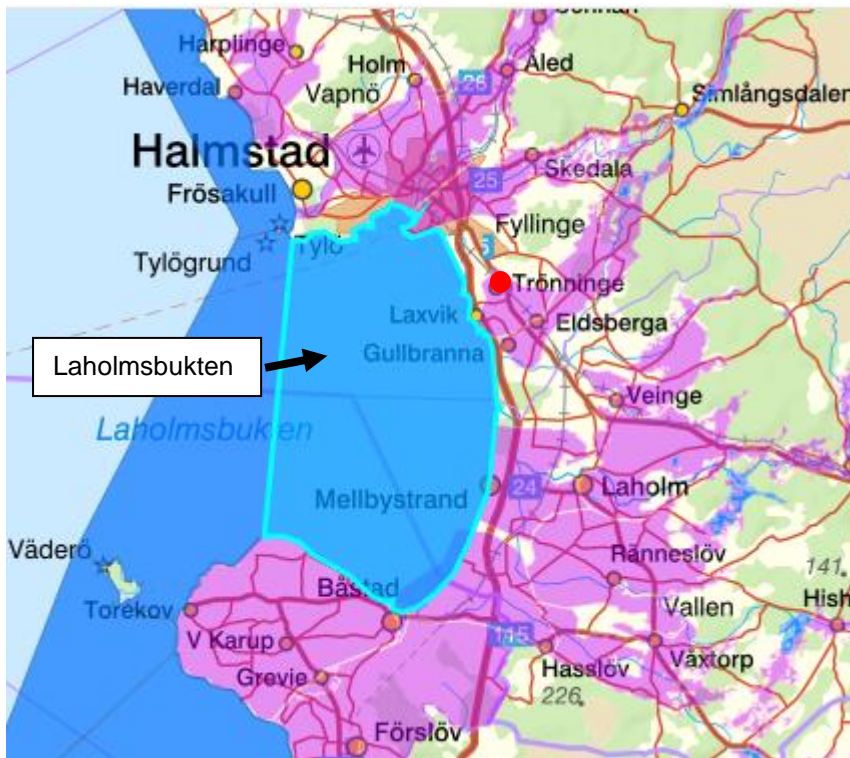
18 c § Som särskilda skäl vid prövningen av en fråga om upphävande av eller dispens från strandskyddet får man beakta endast om det område som upphävandet eller dispensen avser.

1. Redan har tagits i anspråk på ett sätt som gör att det saknar betydelse för strandskyddets syften,
2. Genom en väg, järnväg, bebyggelse, verksamhet eller annan exploatering är väl avskilt från området närmast strandlinjen,
3. Behövs för en anläggning som för sin funktion måste ligga vid vattnet och behovet inte kan tillgodoses utanför området,
4. Behövs för att utvidga en pågående verksamhet och utvidgningen inte kan genomföras utanför området,
5. Behöver tas i anspråk för att tillgodose ett angeläget allmänt intresse som inte kan tillgodoses utanför området, eller
6. Behöver tas i anspråk för att tillgodose ett annat mycket angeläget intresse.

Upphävande av strandskyddet bör inte ske närmare bäcken än 3 meter innan höjdrönet för den dalgång som bäcken är innesluten i. Inom strandskyddat område får inte anläggningar uppföras som påverkar växt och djurliv negativt eller som minskar tillgängligheten till området för allmänheten. Detta kan påverka dagvattenanläggningarnas utformning och hur dagvattnet kan ledas till bäcken på ett sätt som inte riskerar att påverka strandskyddets syften.

3.3.2 Laholmsbukten

Laholmsbukten är en vattenförekomst enligt VISS (ID WA88179174), har en area på ca 285 km² och sträcker sig från Halmstad i nord till Båstad i syd, se Figur 7.



Figur 7 Vattenförekomsten Laholmsbukten (ID WA88179174). Röd elips illustrerar ungefärlig placering av planområde. Källa: VISS, 2024.

Vattenförekomstens miljökvalitetsnormer är att god ekologisk ytvattenstatus ska uppnås till 2027. God kemisk ytvattenstatus ska uppnås, med mindre stränga krav för bromerade difenyleter (PBDE), kvicksilver och kvicksilverföreningar samt Tributyltenn föreningar (TBT).

Vattenförekomsten har vid senaste bedömning (2019-07-11, förvaltningscykel 3) ha måttlig ekologisk status. Vattenförekomsten bedöms ha måttlig status med anledning av övergödning. Bedömningen baseras på den biologiska kvalitetsfaktorn bottenfauna och kvalitetsfaktorn näringsämnen.

Vid den senaste bedömningen av vattenförekomstens kemiska status (2020-03-27, förvaltningscykel 3) anges vattenförekomsten ej uppnå god status på grund av kvicksilver, PBDE och TBT. Kviksilver och PBDE härleds till långväga luftburen spridning och atmosfärisk deposition, vilket generellt sänker statusen för samtliga Sveriges vattenförekomster till statusen uppnår ej god. I vattenförekomsten saknas det representativa och tillräckligt många TBT-analyser för att klassa utifrån bedömningsgrund men en expertbedömning har gjorts utifrån påverkanstryck och spridda analyser av TBT i sediment samt biota längs med Hallandskusten. (VISS, 2022).

Den negativa påverkan på vattenförekomsten får inte öka, dagvattenutredningen måste visa hur dagvattnet kan renas från föroreningar och näringsämnen så att inte belastningen ökar om planförslaget genomförs.

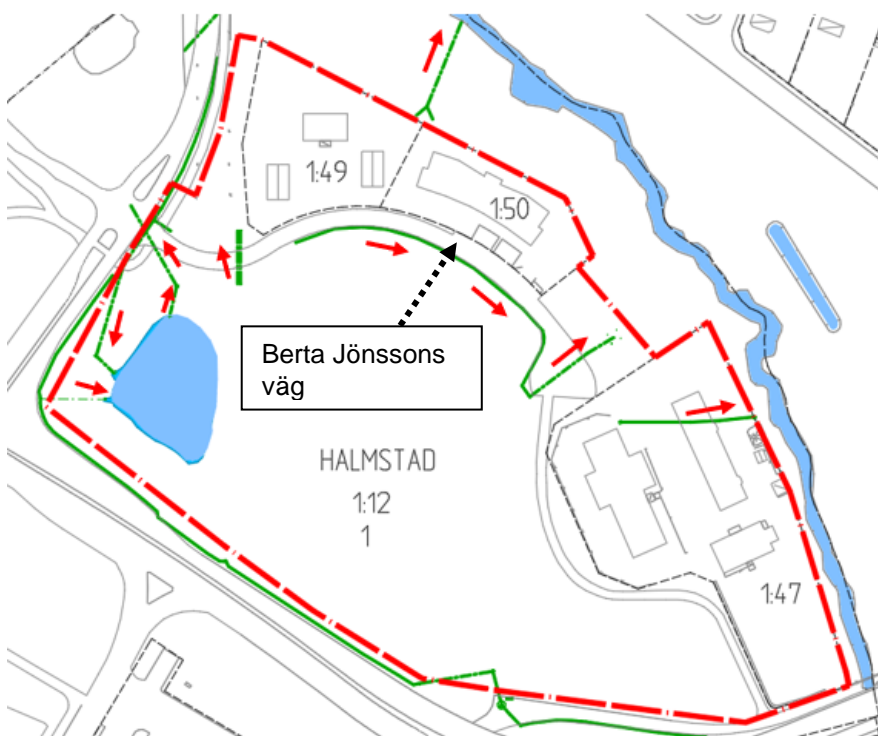
Ekologisk och kemisk status i vattenförekomsten Laholmsbukten enligt VISS framgår av Tabell 4.

Tabell 4 Miljökvalitetsnormer och statusklassning av ekologisk och kemisk ytvattenstatus av recipienten Laholmsbukten (VISS, 2024).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus	
Vatten-förekomst EU-ID	Namn	Ekologisk ytvattenstatus	Miljökvalitets-norm och tidpunkt	Kemisk ytvattenstatus	Miljökvalitets-norm
WA88179174	Laholmsbukten	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus (med undantag för PBDE, kvicksilver och kvicksilverföreningar, TBT (tidsfrist 2027))

3.4 Befintliga dagvattenanläggningar

Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten. Dagvatten från Berta Jönssons väg samt fastigheter Halmstad 1:47, Halmstad 1:49 och Halmstad 1:50 leds idag till Knebildstorpsbäcken, se Figur 8. I de västra delarna av planområdet finns ett befintligt dagvattendamm. Dammen tar hand och dagvatten från uppströms planområde liggande områden. Inget vatten från planområdet leds till dammen via ledningar idag. Befintlig belastning på dammen samt information om dammens kapacitet saknas.



Figur 8 Befintliga dagvattenledningar och trummor inom och i närheten av planområdet. Planområdesgräns markerad med röd polygon. Befintliga dagvattenledningar och trummor markerade med grönt. Befintlig damm och Knebildstorpsbäck markerade med blå. Röda pilar visar flödesriktning. Källa: VA- ledningar, 2024-03-28 (Laholmsbuktens VA) samt GK_Halmstad_1-47_2023-09-04 (Halmstads kommun).

4 Skyfallsanalys

En översiktlig analys av ett skyfallsscenario har gjorts med hjälp av verktyget SCALGO Live. SCALGO Live är en GIS-baserad onlinetjänst som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I analysen används befintliga höjddata och lågpunkter för att identifiera ytliga flödesstråk och områden som riskerar att översvämmas då en given volym vatten rinner av på markytan. Metoden saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte identifiera effekter av tröghet i ett system. Exempel på tröghet kan exempelvis vara flödesmotstånd över en markyta eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor. Detta gör att det inte går att koppla resultatet från analysen till ett regn med en specifik återkomsttid och varaktighet.

I ett försök att översätta analysen till en skyfallshändelse har en belastning på 71 mm nederbörd studerats. 71 mm regndjup motsvarar ett 100-årsregn med varaktighet 60 min inkluderat klimatfaktorn på 1,3 (30%), se Tabell 5. Analysen ska bl. a. användas för att identifiera vilka områden som med befintlig höjdsättning riskerar att översvämmas i händelse av kraftig nederbörd.

SCALGO Live är ett bra verktyg i tidiga planeringskedan där översiktlig systemförståelse för ytavrinning och potentiella översvämningsrisker är i fokus. Vid planering av ny bebyggelse är det viktigt att ta hänsyn till sådana identifierade översvämningsområden för att förhindra att vatten blir stående och därmed skadar byggnader eller hindrar framkomlighet för exempelvis utryckningsfordon. Resultaten från SCALGO Live bör i regel inte användas för detaljprojektering eller dimensionering.

Analysen baseras på Lantmäteriets höjddata (GDS Höjddata grid 2+) med upplösning 2x2 m.

Tabell 5 Koppling mellan regnets varaktighet och återkomsttid. Källa: SCALGO Live.

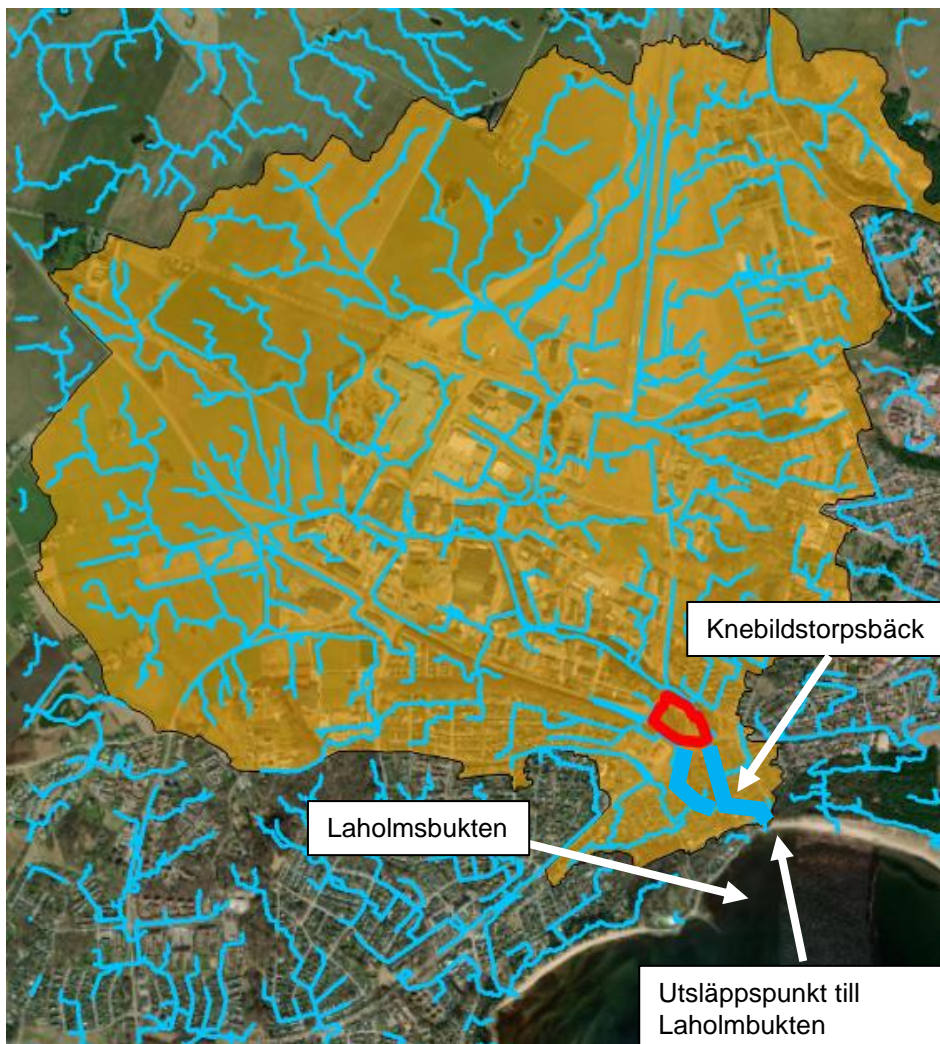
		Återkomsttid				
		10 år	25 år	50 år	100 år	100 år cc
Varaktighet	10 min	14 mm	19 mm	23 mm	29 mm	36 mm
	30 min	21 mm	28 mm	35 mm	44 mm	55 mm
	1 h	26 mm	35 mm	43 mm	55 mm	69 mm
	2 h	31 mm	42 mm	52 mm	65 mm	81 mm
	6 h	42 mm	55 mm	68 mm	85 mm	106 mm
	12 h	51 mm	66 mm	81 mm	100 mm	125 mm
	24 h	65 mm	81 mm	98 mm	119 mm	149 mm

4.1 Avrinningsområde och rinnvägar

Höjddmodellen i SCALGO Live tar inte hänsyn till ledningsnät, trummor, viadukter eller liknande, vilket kan påverka de faktiska flödesvägarna. Modellen saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan inte redovisa utbredning av flöden och flödeshastigheter för regn med olika återkomsttid. Rinnvägar illustreras endast som linjer oavsett om analys görs för ett regn med 20-års återkomsttid eller för ett regn med 100-års återkomsttid. Med anledning av detta

kan inte resultat från analysen nyttjas till att uttala sig om specifika utbredning av flöden och flödes hastigheter för en särskild regnhändelse.

Planområdet är beläget i ett avrinningsområde som avleds till havet. Avrinningsområde, se orange markering i Figur 9, har en area på ca 1 015 ha varav ca 2,8 ha (ca 0,3 %) inom planområdet.

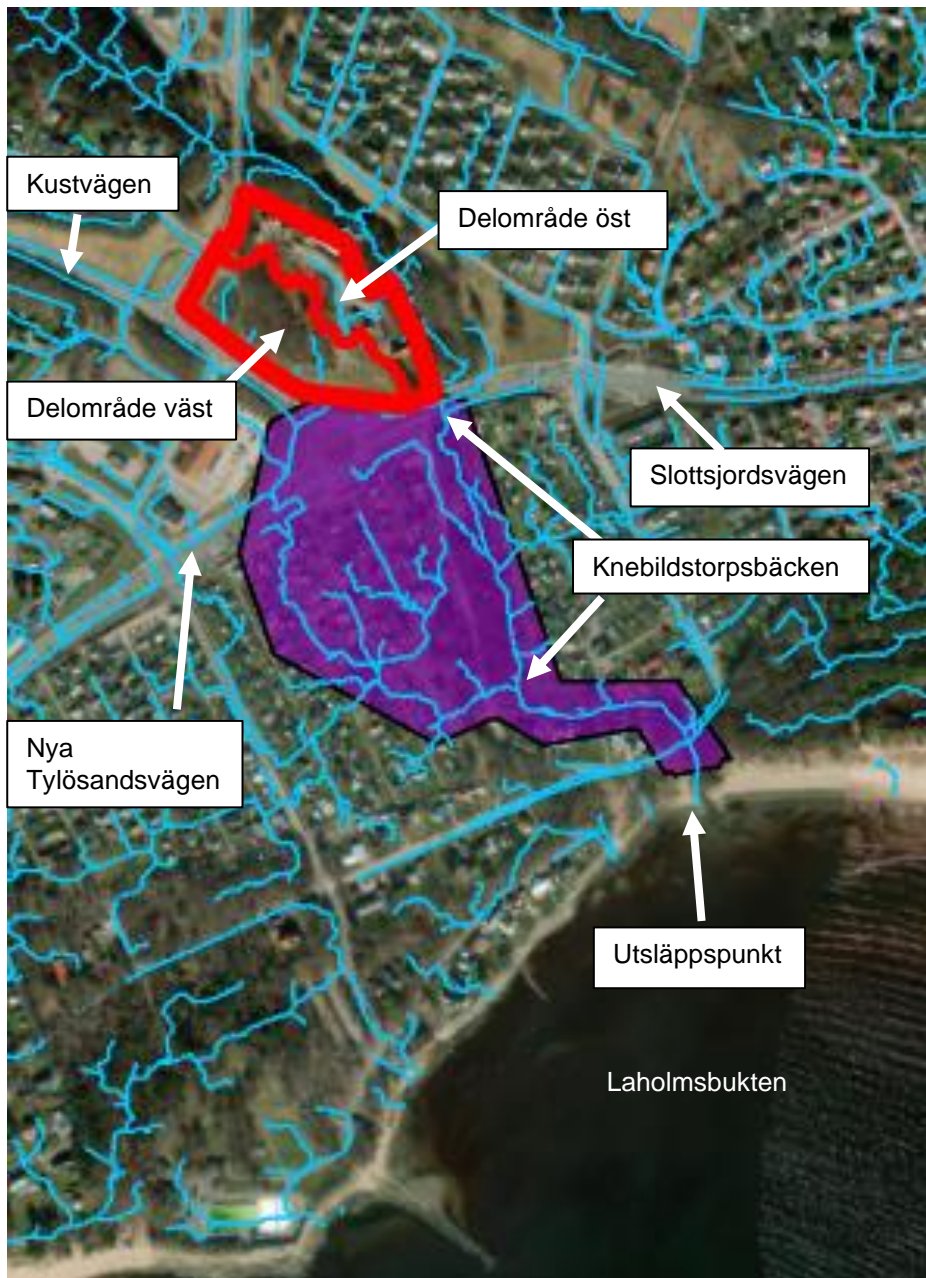


Figur 9 Avrinningsområde och rinnvägar. Figur visar endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 1 ha. Planrådets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: SCALGO Live.

Vid analys av avrinningsområde och rinnvägar i ett mindre perspektiv har två delavrinningsområden inom planområdet identifierats. Utifrån dessa två delavrinningsområden har planområdet delats upp i två delområden, se Figur 10:

- Delområde väst omfattar ca 1,5 ha. Delområde väst avvattnas idag söderut mot gröna ytor mellan Kustvägen och Nya Tylösandsvägen, koloniområde söder om Nya Tylösandsvägen till Knebildstorpsbäck och vidare mot Laholmsbukten.

- Delområde öst omfattar ca 1,3 ha. Delområde öst avvattnas idag västerut mot Knebildstorpsbäck. Knebildstorpsbäcken rinner i södergående riktning, via kulvert under Slottsjordsvägen, mellan Kolonivägen och koloniområde väster om Tångrevsvägen mot Laholmsbukten.



Figur 10 Indelning i delområden inom planområdet samt avrinningsområden och rinnvägar nedströms planområde. Figur visar endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 1 000 m². Planområdets ungefärliga avgränsning och topografiska vattendelare är markerade i rött. Källa: SCALGO Live.

4.1.1 Tillrinning från uppströms planområde liggande områden

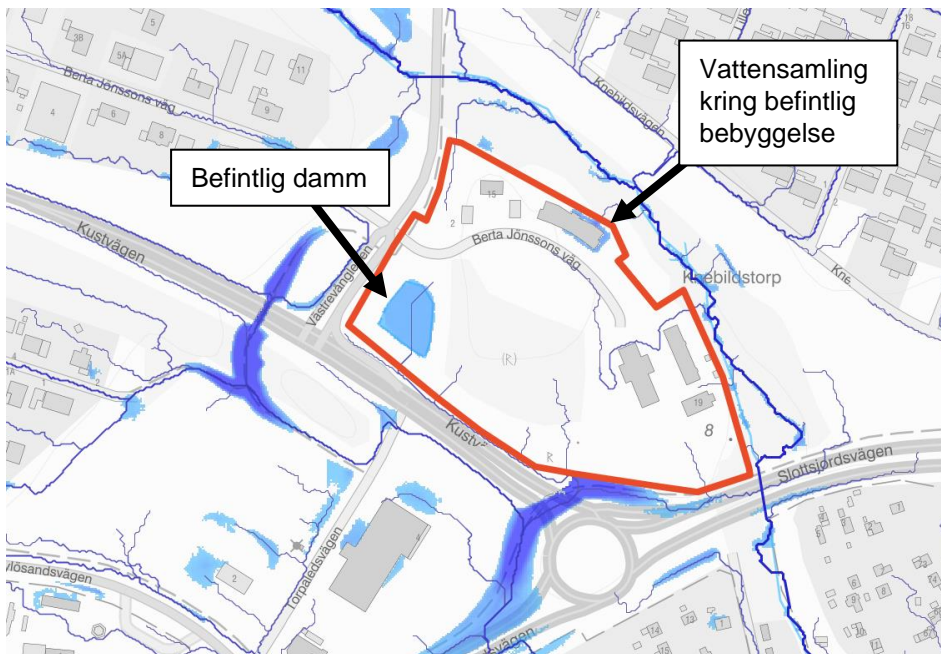
Planområde är ej mottagare av tillrinnande dagvatten från omgivande områden vid yttlig avrinning. Exploatering av planområdet medför inte att några befintliga rinnvägar skärs av på grund av exploateringen.

4.2 Lågpunktsanalys

En översiktlig lågpunktsanalys har utförts för att skapa en uppfattning om var det finns risk för ståendes vatten i händelse av ett kraftigt regn.

4.2.1 Inom planområde

Inga lågpunkter har identifierats inom planområde vid ett simulerat 71 mm regn, se Figur 11. Topografiska förhållanden och befintliga byggnaders placering gör att vatten vid skyfall ställer sig vid befintlig bebyggelse i planområdets norra del.

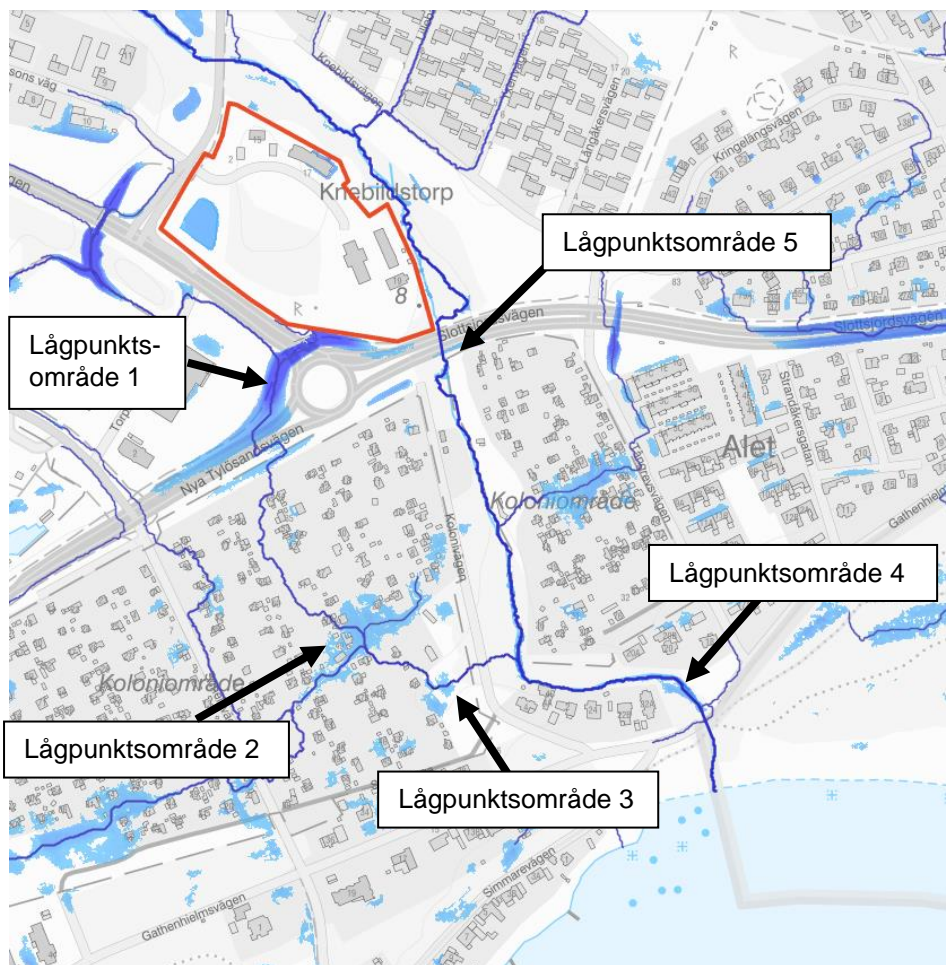


Figur 11 Lågpunktsanalys inom planområde. Figuren visar lågpunkter vid 71 mm regn och endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 0,1 ha. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerat i rött. Källa: SCALGO Live.

4.2.2 Nedströms planområde

Enligt uppgift från kommunen förekommer översvämningssproblematik på vissa platser nedströms planområdet.

Vid simulerat 71 mm regn (utan reducering med kapaciteten i ledningsnätet samt befintliga dagvattenanläggningar) har ett antal lågpunktsområden nedströms planområde identifierats, se Figur 12. Det är viktigt att beakta att lågpunktsanalysen i Scalgo inte tar hänsyn till befintligt ledningsnät och dagvattenbrunnar som finns inom området. Det innebär att det finns begränsningar i redovisade resultat. Det finns risk att resultaten inte stämmer med verkligheten och kan ses som överskattat.



Figur 12 Lågpunktsanalys nedströms planområde utförd i SCALGO Live. Figuren visar lågpunkter vid 71 mm regn och endast rinnvägar som har en tillrinnande yta på minst 1 ha. Planområdets ungefärliga avgränsning är markerad i rött. Källa: SCALGO Live.

5 Analys

I följande kapitel analyseras planförslaget med avseende på dagvattenflöden och fördröjningsvolym utifrån befintlig och framtida markanvändning.

5.1 Markanvändning

Planområdet omfattar ca 2,8 hektar.

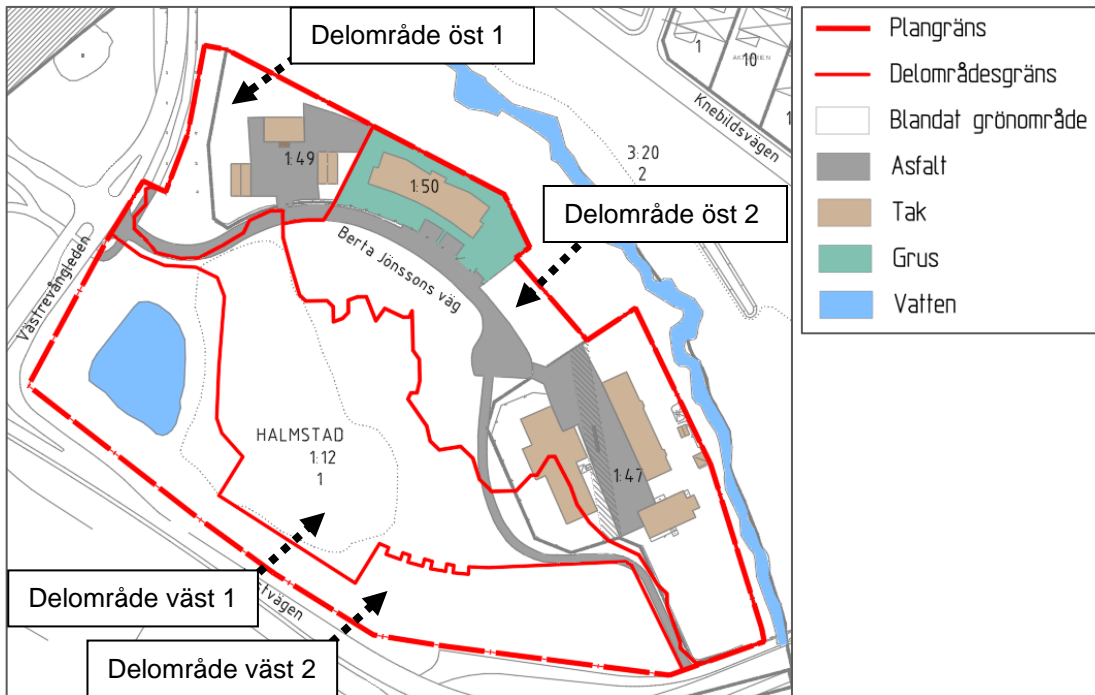
Baserat på topografi har planområdet delats in i fyra delområden: öst 1, öst 2, väst 1 och väst 2, se Figur 13.



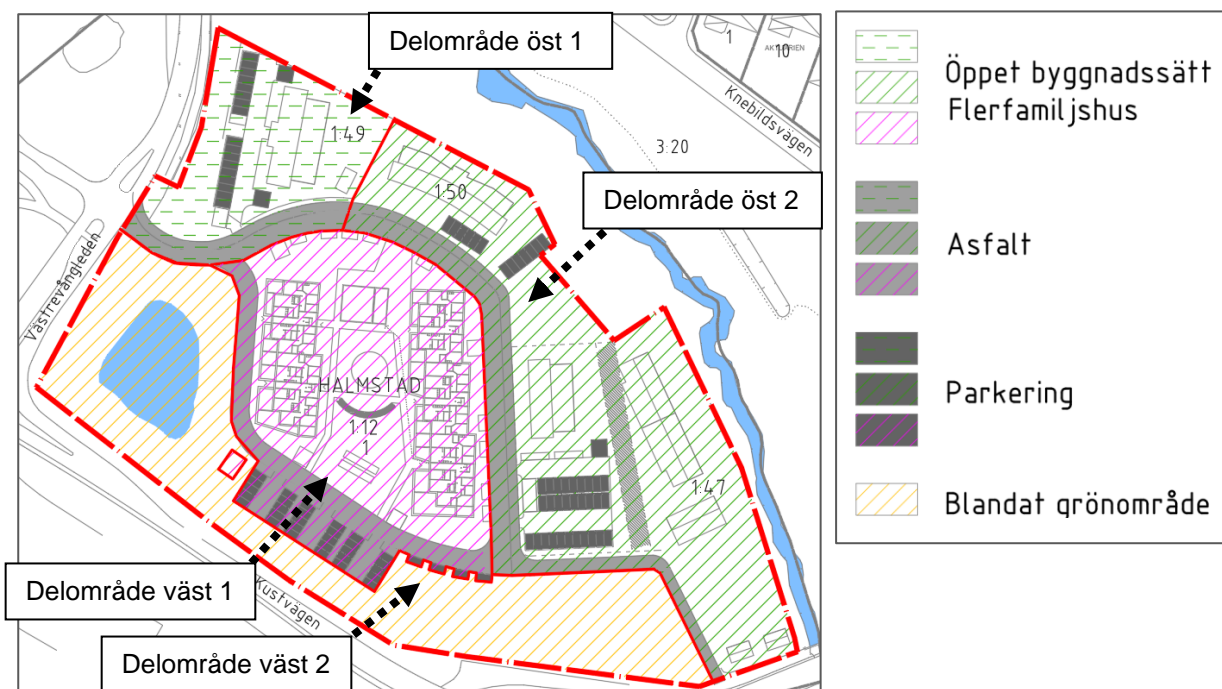
Figur 13 Indelning av planområde i delområden. Bild till vänster: före exploatering. Bild till höger: efter exploatering.

Markanvändning inom detaljplanområdet före exploatering kartlades genom att studera grundkarta, flygbilder över området samt genom erfarenheter från fältbesök. Sammanslagen skiss för Knebildstorp (dwg 2024-03-25) har använts för uppskattning av markanvändning inom planområdet efter exploatering.

Bilder för uppskattning av befintlig och framtida markanvändning inom planområde framgår av Figur 14 respektive Figur 15.



Figur 14 Illustration över befintlig markanvändning.



Figur 15 Illustration över framtida markanvändning. Skissunderlag tillhandahållet av Fredblad (2024-03-25).

Markanvändningen för respektive delområde har delats in i olika typytor som presenteras i Tabell 8. Dessa typytor ger en översiktlig uppskattning om hur markanvändningen förändras till följd av detaljplanen.

Den reducerade arean beräknades genom att multiplicera arean för varje typyta med avrinningskoefficienten för den typytan. Avrinningskoefficienterna för de olika typytor baserats på vägledning i P110. Avrinningskoefficienter som använts som underlag för beräkningarna framgår i Tabell 6 och Tabell 7. Avrinningskoefficienter för aktuella bebyggelse typer inom detaljplanområde har markerats med rött.

Avrinningskoefficienten beror bland annat på topografi. Den faktiska avrinningskoefficienten för markanvändning "Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)" inom planområde, se Figur 15, har bedömts vara 0,5.

Tabell 6 Avrinningskoefficienter enligt P110 tabell 4.8.

Yta	Avrinningskoefficient
Tak utan ytmagasin	0,9
Betong- och asfaltyta, berg i dagen i stark lutning	0,8
Stensatt yta med grusfogar	0,7
Grusväg, starkt lutande bergigt parkområde utan nämnvärd vegetation	0,4
Berg i dagen i inte alltför stark lutning	0,3
Grusplan och grusad gång, obebyggd kvartersmark	0,2
Park med rik vegetation samt kuperad bergig skogsmark	0,1
Odlad mark, gräsyta, ängsmark mm	0–0,1
Flack tätbevuxen skogsmark	0–0,1

Tabell 7 Avrinningskoefficienter enligt P110 tabell 4.9.

Yta	Avrinningskoefficient	Avrinningskoefficient kuperat
Slutet byggnadssätt, ingen vegetation	0,7	0,9
Slutet byggnadssätt med planterade gårdar, industri och skolområden	0,5	0,7
Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)	0,4	0,6
Radhus, kedjehus	0,4	0,6
Villor tomter <1000m ²	0,35	0,45
Villor tomter >1000m ²	0,2	0,3

Exploatering av planområde innebär en ökning av hårdgjorda ytor inom området. Skillnaden i den reducerade i arean för befintlig markanvändning och framtida markanvändning inom planområde totalt är en ökning med ca 0,6 ha (ca 85 %), se Tabell 8. Delområde väst 2 antas inte förändras i någon större utsträckning.

Tabell 8 Markanvändning, dess avrinningskoefficient (φ) och reducerad area inom planområdet för befintlig och framtida markanvändning för respektive delområde.

Markanvändning	φ	Befintlig markanvändning		Framtida markanvändning	
		A (ha)	A _{red} (ha)	A (ha)	A _{red} (ha)
Delområde öst 1					
Blandat grönområde	0,1	0,2	0,02	-	-
Asfalt	0,8	0,1	0,08	0,06	0,05
Tak	0,9	0,03	0,02	-	-
Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)	0,5	-	-	0,3	0,1
Parkering	0,8	-	-	0,03	0,02
Totalt delområde öst 1		0,4	0,1	0,4	0,2
Delområde öst 2					
Blandat grönområde	0,1	0,6	0,06	-	-
Grus	0,4	0,1	0,04	-	-
Asfalt	0,8	0,2	0,15	0,17	0,1
Tak	0,9	0,1	0,13	-	-
Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)	0,5	-	-	0,7	0,4
Parkering	0,8	-	-	0,06	0,04
Totalt delområde öst 2		1	0,4	1	0,5
Delområde väst 1					
Blandat grönområde	0,1	0,7	0,07	-	-
Asfalt	0,8	0,1	0,04	0,13	0,1
Öppet byggnadssätt (flerfamiljshus)	0,5	-	-	0,6	0,3
Parkering	0,8	-	-	0,04	0,03
Totalt delområde väst 1		0,8	0,1	0,8	0,4
Delområde väst 2					
Blandat grönområde	0,1	0,7	0,07	0,7	0,07
Totalt delområde väst 2		0,7	0,07	0,7	0,07
Planområde totalt		2,8	0,7	2,8	1,3

5.2 Fördröjningsbehov

Exploatering av planområde innebär en hårdgöring av ytan och det finns behov av att fördröja dagvatten.

5.2.1 Dimensionerande flöde

Dimensionerande flöde har beräknats för delområden öst 1, öst 2 och delområde väst 1. Delområde väst 2 antas inte förändras i någon större utsträckning och exkluderas därför från beräkningar.

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats för regn med 20- och 100-års återkomsttid med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

Dimensionerande flöden för befintlig och framtida markanvändning har beräknats för ett regn med 20-års återkomsttid (innan marköversvämning sker) och för ett regn med 100-års återkomsttid. För befintliga markanvändning används en klimatfaktor på 1 och för framtida 1,3 för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar (enligt Svenskt Vattens publikation P110, 2016). Det dimensionerande flödet beräknades enligt Dahlströms ekvation från 2010 nedan. Den reducerade arean framgår av Tabell 8.

$$Q_{dim} \left[\frac{l}{s} \right] = \text{regnintensitet} \left[\frac{l}{s \cdot ha} \right] \cdot \text{reducerad area [ha]} \cdot \text{klimatfaktor}$$

Exploatering av planområde innebär en ökning av dimensionerande flöden från ytor inom område. Skillnaden i dimensionerande flöden från planområde totalt före exploatering och efter exploatering är en ökning med ca 210 l/s (ca 130 %) för ett regn med 20-års återkomsttid samt en ökning med ca 480 l/s (ca 170 %) för ett regn med 100-års återkomsttid inkluderande klimatfaktor 1,3.

Beräkningar av dimensionerande flöde framgår av Bilaga 1. Sammanfattning av beräkningar framgår av Tabell 9 resp. Tabell 10.

Tabell 9 Sammanfattning av dimensionerande flöde från ytor inom planområdet före och efter exploatering vid ett regn med **20-års återkomsttid**.

	Flöde före (l/s)	Flöde efter (l/s)	Ökning (l/s)	Ökning (%)
Delområde öst 1	35	75	40	114
Delområde öst 2	100	145	45	45
Delområde väst 1	30	155	125	417
Planområde totalt	165	375	210	127

Tabell 10 Sammanfattning av dimensionerande flöde från ytor inom planområdet före och efter exploatering vid ett regn med **100-års återkomsttid**.

	Flöde före (l/s)	Flöde efter (l/s)	Ökning (l/s)	Ökning (%)
Delområde öst 1	55	130	75	136
Delområde öst 2	170	350	180	106
Delområde väst 1	55	280	225	409
Planområde totalt	280	760	480	171

5.2.2 Uppskattad fördröjning på allmän platsmark

Fördröjningsbehov av dagvatten beräknades för 3 olika förutsättningar:

- Halmstads kommuns krav (10 mm per kvadratmeter reducerad area).
- Målsättning att inte öka dagvattenflöde för ett regn med 20-års återkomsttid efter exploatering.
- Målsättning att inte öka skyfallsflöde för ett regn med 100-års återkomsttid efter exploatering.

5.2.2.1 Utifrån Halmstads kommuns krav

Ombyggnation av utredningsområde innebär en ökning av hårdgjorda ytor, vilket innebär att den reducerade arean ökar. Halmstads kommun ställer krav på att dagvatten från markanvändning "Tät bostadsbebyggelse" ska fördröjas och renas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta, se Tabell 2.

För att beräkna volymen av 10 mm fördröjning på kvartersmark används ekvationen nedan.

$$Fördröjningsvolym (m^3) = reducerad\ area (m^2) * 0,01m$$

5.2.2.2 Utifrån målsättning att inte öka dagvattenflöde för ett regn med 20-års återkomsttid efter exploatering

För att inte öka belastningen på dagvattensystem nedströms planområde, ska fördröjning utformas så att flöden från område inte ökar gentemot dagens flöden för ett regn med 20-års återkomsttid. Specifik avtappning från fördröjningsanläggningar, det vill säga maximalt utflöde från resp. delområde efter exploatering, begränsas till befintligt dagvattenflöden från resp. delområde för ett regn med 20-års återkomsttid.

För att beräkna den erforderliga magasinvolymen har nedanstående ekvation från kapitel 9.2 i P110 används.

$$V = 0,06 \cdot \left[i_{regn} \cdot t_{regn} - K \cdot t_{regn} - K \cdot t_{rinn} + \frac{K^2 \cdot t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

där

$V =$ specifik magasinvolym [m^3/ha_{red}]

$i_{regn} =$ regnintensitet för aktuell varaktighet [$l/s \cdot ha$] $t_{regn} =$ regnvaraktighet [min]

$t_{rinn} =$ rinntid [min]

$K =$ specifik avtappning från magasinet [$l/s \cdot ha_{red}$]

5.2.2.3 Utifrån målsättning att inte öka skyfallsflöde för ett regn med 100-års återkomsttid efter exploatering

För att inte öka översvämningsrisk nedströms planområde ska fördröjning utformas så att flöden från område inte ökar gentemot dagens flöden för ett regn med 100-års återkomsttid. Specifik avtappning från fördröjningsanläggningar, det vill säga maximalt utflöde från resp. delområde efter exploatering, begränsas till befintligt flöden från resp. delområde för ett regn med 100-års återkomsttid.

För att beräkna den erforderliga magasinvolymen har ovanstående ekvation från kapitel 9.2 i P110 används.

5.2.3 Uppskattat fördröjningsbehov på allmän platsmark utifrån olika förutsättningar

Uppskattat fördröjningsbehov på allmän platsmark utifrån olika förutsättningar sammanfattas i Tabell 11.

Förutsättningen att inte öka skyfallsflöde efter exploatering utgör störst fördröjningsbehov (volym), varför denna utredning föreslår att dagvattenanläggningar inom planområde utformas utifrån detta kriterium:

- Anläggningar med fördröjningskapacitet på ca 45 m³ föreslås anläggas inom delområde öst 1
- Anläggningar med fördröjningskapacitet på ca 90 m³ föreslås anläggas inom delområde öst 2
- Anläggningar med fördröjningskapacitet på ca 140 m³ föreslås anläggas inom delområde väst 1

Med dessa fördröjningskapaciteter uppnås också kommunens krav på 10 mm fördröjning per kvadratmeter reducerad area samt målsättning att inte öka dagvattenflöde efter exploatering. Ytanspråk för anläggningar för fördröjning av dagvatten i respektive delområde sammanfattas i kapitel 7.

Tabell 11 Beräknat fördröjningsbehov på allmän platsmark utifrån olika förutsättningar. Föreslagna dimensionerande fördröjningsvolymen har markerats i grönt. A_{red}= Reducerad area för hårdgjorda ytor vid framtida markanvändning, se Tabell 8.

	A _{red} (ha)	Halmstads kommuns krav (m ³)	Inte öka dagvattenflöde efter exploatering (m ³) Klimatfaktor 1,3	Inte öka skyfallsflöde efter exploatering (m ³) Klimatfaktor 1,3
Delområde öst 1	0,2	20	25	45
Delområde öst 2	0,5	50	55	90
Delområde väst 1	0,4	40	85	140
Planområde totalt		110	165	275

5.2.4 Fördröjning på fastigheten

Halmstads kommun ställer krav på att dagvatten på fastighetsmark ska fördröjas och renas motsvarande 10 mm dagvatten per kvadratmeter reducerad yta, se kapitel 2.2.2. Fördröjningsbehov på fastigheten sammanfattas i Tabell 12.

Tabell 12 Beräknat fördröjningsbehov på fastigheten utifrån Halmstads kommuns krav.

Fastighet	A (m ²)	φ	A _{red} (m ²)	Halmstads kommuns krav (m ³)
1:12	7 700	0,5	3 850	40
1:47	5 700	0,5	2 850	30
1:49	2 090	0,5	1 045	10
1:50	1 515	0,5	758	8

6 Föreslagna anläggningar för rening och fördröjning av dagvatten

Föreliggande kapitel syftar till att på ett övergripande sätt beskriva de anläggningstyper som föreslås för hantering av dagvatten i planområde. Samtliga anläggningar kan utformas på en mängd olika sätt.

6.1 Torr damm

Torr damm är nedsänkt grön yta som fylls med vatten vid höga dagvattenflöden, se exempel i Figur 16. Huvudsyftet är fördröjning och rening av dagvattnet. Inloppet till en torr damm kan vara en dagvattenledning eller ett öppet dike. Utloppskonstruktionen behöver dimensioneras hydrauliskt så att flödet inte överstiger det maximalt tillåtna utflödet. Konstruktionen kan vara en strypt ledning eller liknande. Torra dammar kan med fördel vara gräsbekledda och utformas multifunktionella, det vill säga att flera funktioner så som park och lek kan finnas på samma yta.



Figur 16 Exempel på gräsbeklädda torra dammar som har integrerats i gestaltningen av området.

6.2 Svackdike

Svackdiken avser grunda, öppna avrinningsstråk med flacka slänter. Diken kan vara en del i en grönare landskapsbild och designas utifrån önskad gestaltning. Svackdike kan utformas med ett strypt utlopp och få flödesutjämnande funktion. Funktionen kan förstärkas med hjälp av dämmande sektioner, se exempel i Figur 17 och Figur 18.



Figur 17 Exempel på svackdike med dämmen. Dagvatten från gata avleds mot svackdike.

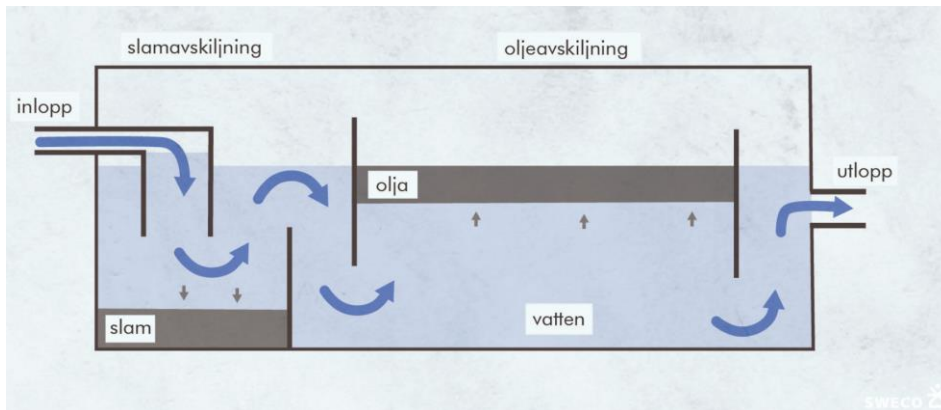


Figur 18 Svackdike med dämmen. Foto: Veg Tech.

6.3 Oljeavskiljare

Oljeavskiljare, se Figur 19, fördröjer och renar dagvatten. Tekniken används för att komplettera andra dagvattenanläggningar och som skydd mot större oljeutsläpp och olyckor. Oljeavskiljare består ofta av en inledande behållare med slamavskiljare. Oljeavskiljande funktionen ska motsvara en oljeavskiljare klass 1.

Minsta anläggningsdjup är vanligtvis 1–2 meter. Oljeavskiljaren måste dimensioneras så den kan magasinera vatten i minst två timmar, vid kortare uppehållstid sker inte tillräcklig avskiljning av oljeföreningar.



Figur 19 Oljeavskiljare. Källa: Sweco.

7 Ytanspråk för föreslagna anläggningar på allmän platsmark

Olika anläggningar kräver olika ytbehov. Nedan ges en grov uppskattning av ytanspråk för anläggning av torr damm och svackdike.

7.1 Torr damm

För att uppnå krav på fördröjning föreslås att dagvatten från planområde hanteras i en torr damm med fördröjningskapacitet på minst 275 m³.

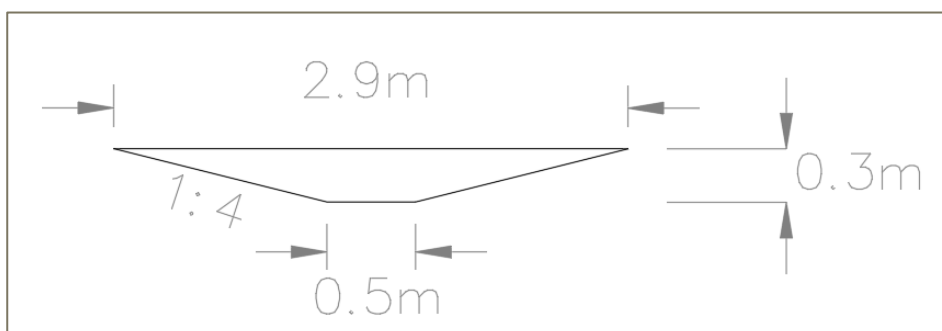
Ytanspråk för föreslagen torr damm har uppskattats utifrån antagna reglerhöjd och släntlutning. Vid en släntlutning av 1:5 och ett effektivt vattendjup av 1 meter blir dammkrönets area (dvs ytanspråk för torr dagvattendamm utifrån ovannämnda förutsättningar) ca 450 m².

Ytanspråket inkluderar inte åtkomst för drift- och underhållsarbete. Det är viktigt att föreslagna dagvattenanläggningar är lättillgängliga för fordon vid drift och underhåll (t.ex. slamtömning, gräsklippning, kontroll av in- och utlopp).

7.2 Svackdike

Svackdiken som kan anläggas för avledning av dag- och skyfallsvatten inom planområde kan utformas enligt följande, se Figur 20. Svackdike kan utformas med ett strypt utlopp samt dämnen och få flödesutjämnande funktion, se kapitel 6.2.

- Dikets djup 0,3 m
- Dikets bottenbredd 0,5 m
- Toppbredd 2,9 m
- Släntlutning 1:4
- Tvärsnittsarea ca 0,5 m²



Figur 20 Skiss över möjlig sektion för anläggning av svackdike.

8 Dagvattenhantering med avseende på grundvattennivå

Anläggningar för hantering av dagvatten behöver byggas med hänsyn till platsspecifika förhållanden. Grundvattnets nivå har stor inverkan på hur en anläggning för hantering av dagvatten kan utformas. Avståndet från anläggningens botten till grundvattenyta är ett av de absolut viktigaste kriterierna för att en anläggning ska fungera tillfredsställande. Grundvattenyta bör ligga under anläggningens bottennivå under förutsättningar att hela anläggningens volym ska nyttjas till fördröjning av dagvatten. Om permanent vattenyta, till exempel dagvattendamm med permanent vattenspegel eller våtmark, ska skapas bör grundvattenyta ligga i nivå med önskad permanent vattenyta.

Utifrån utförda undersökningar kan grundvattennivå initialt ansättas till 1 m under befintlig markyta, men kan komma att revideras efter mätning av årsvariationer i grundvattenröret, se kapitel 3.2.

9 Förslag till dagvatten- och skyfallssystem

För att detaljplanen ska vara lämplig för bebyggelse behöver regnvatten inom planområde tas om hand om på olika sätt. Placering, utformning och gestaltning av anläggningarna kan ske på flera olika sätt så länge funktionen är tillgodosedd.

I följande kapitel presenteras de åtgärder som föreslås för dagvatten- och skyfallshantering. Notera att detta är generella förslag som senare behöver anpassas utifrån uppdateringar i planförslaget. Andra alternativ för fördröjning och rening av dagvatten kan väljas, så länge krav om fördröjning och rening uppfylls och utrymme finns inom planområdet.

9.1 Dagvattensystem

9.1.1 På allmän platsmark

Recipienter för planområde är Knebildstorpsbäcken och Laholmsbukten. Knebildstorpsbäcken är klassad till höga naturvärden och utgör ett viktigt grönt stråk för biologisk mångfald. Bäckens rinner längs N2000 och naturreservat Aleskogen. Negativ påverkan på hydrologin i bäcken eller negativ påverkan från föroreningar kan påverka naturvärdena i Aleskogens naturreservat eller N2000-område.

För att minimera utsläpp av föroreningar från planområde föreslås (i samråd med Laholmsbuktens VA) tre oljeavskiljare att anläggas inom planområde.

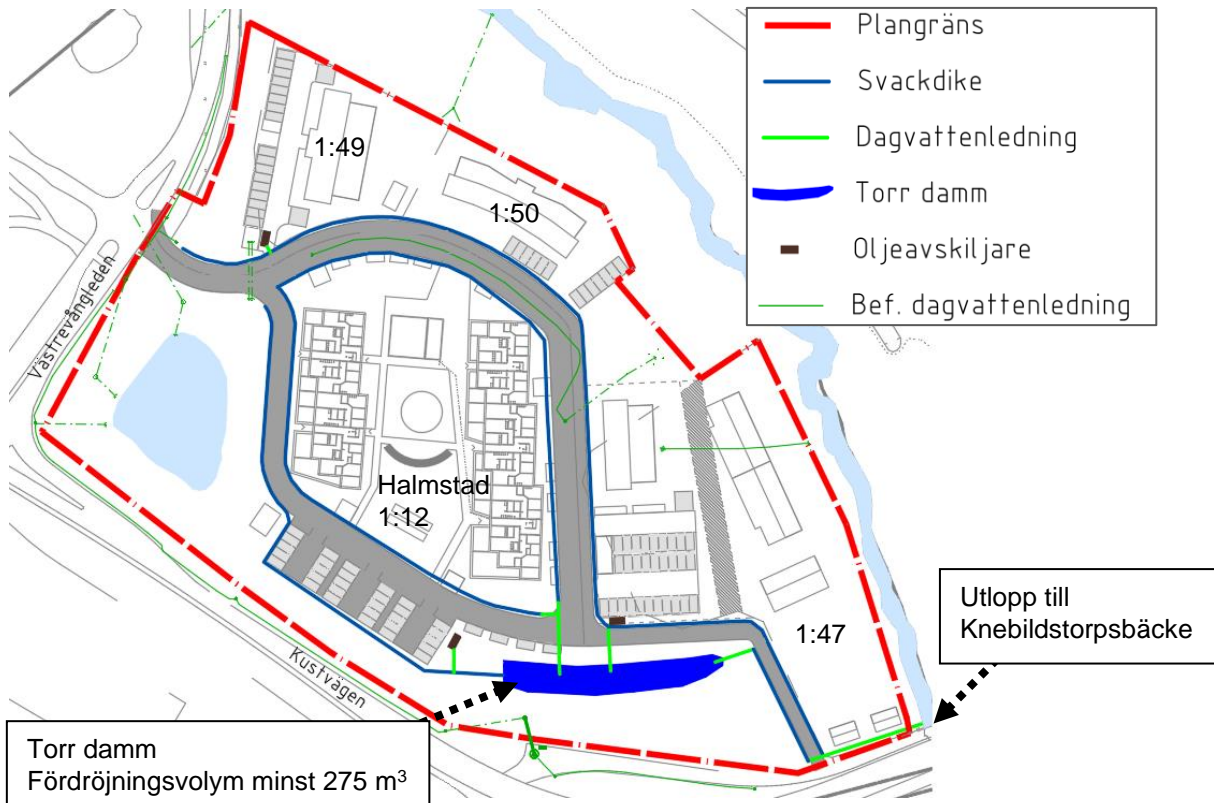
För att uppnå reningskrav och uppfylla fördröjningsbehov föreslås att dagvatten från planområde hanteras i oljeavskiljare, svackdiken och torr dagvattendamm. Föreslagna diken (även kulverterat) och torr damm ska dimensioneras för att kunna hantera ett regn med 100-års återkomsttid och klimatkoefficient 1,3.

Ca 780 m (totalt) långa svackdike föreslås placeras inom planområde längs lokalgator. Dagvatten föreslås genom svackdikena ledas vidare till en torr damm som föreslås placeras i södra delen av planområde. Risk för ras, skred och erosion kopplade till placering av föreslagna torr damm behöver utredas vidare.

Utloppet från dammen föreslås ske (genom svackdike och en ny dagvattenledning i sydöstra hörn av planområde) till Knebildstorpsbäcken. Utlopp från dammen ska begränsas till dimensionerande flöde före exploatering för ett regn med 100-års återkomsttid. Erosionsskydd föreslås anläggas runt utloppet till bäcken.

En samlad schematisk bild av förslag till möjliga placeringar av anläggningar för hantering av dagvatten i planområdet framgår i Figur 21. Placeringar är enbart en illustration. Samtliga åtgärder som föreslagits i denna dagvattenutredning behöver detaljprojekteras i senare skede. Eventuella förändringar i lokalisering, yta eller utformning av byggnader och infrastruktur eller förändrad markanvändning kan påverka genomförbarheten av föreslagna åtgärder.

Definitiva ledningssträckningar, ledningsdimensioner och anläggningar för rening och fördröjning ska väljas i ett senare skede när utformningen av bebyggelser och infrastruktur är fastlagd.



Figur 21 Schematisk illustration över föreslagen dagvattenhantering för planområde.

9.1.2 På fastigheter

Fördröjningsbehov på fastigheter sammanfattas i Tabell 12. Ytanspråk för dagvattenanläggningar på fastigheter har inte uppskattats i denna utredning. Ytanspråk beror på bl. a. val av anläggningstyp.

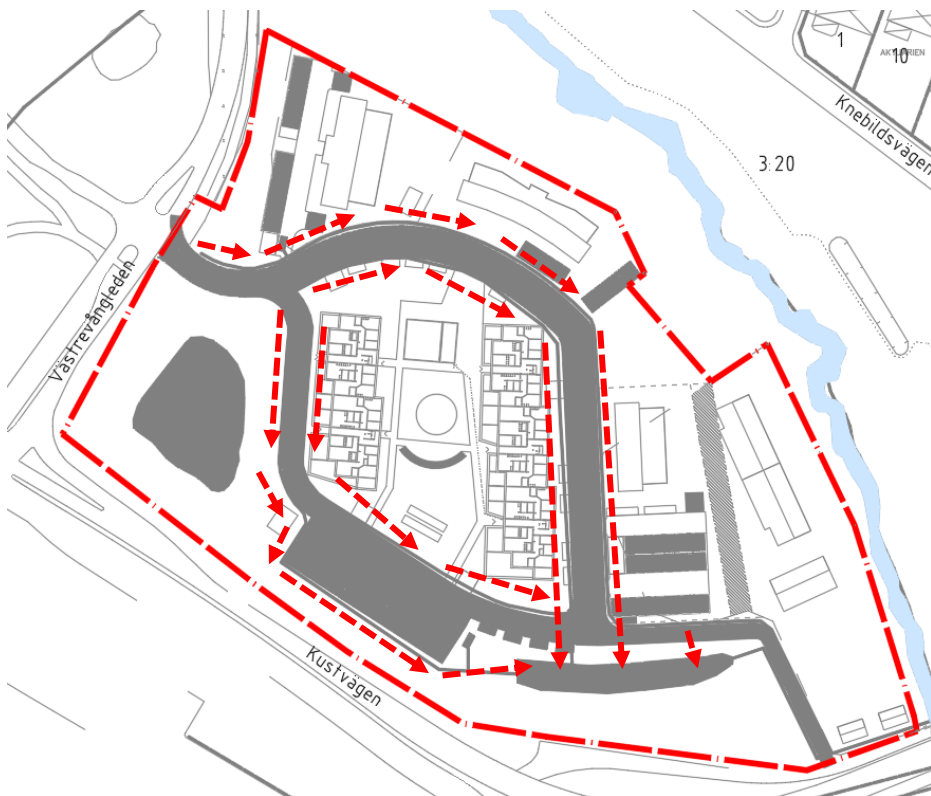
Efter fördröjning och rening på fastigheter föreslås dagvatten ledas till befintliga dagvattenserviser och vidare till Knebildstorpsbäcken.

Dagvattenservis för fastighet Halmstad 1:12 saknas idag.

9.2 Skyfallssystem

Enligt skyfallsanalysen är det möjligt att genomföra detaljplanen utan att försämrans översvämningssituationer inom eller nedströms planområde. Det förutsätter dock att skyfallsfrågan beaktas i både planprocess och projekteringsfas samt att de dagvatten- och skyfallsåtgärder som föreslagits i utredningen genomförs. Föreslagna diken och torr damm ska dimensioneras för att kunna hantera ett regn med 100-års återkomsttid och klimatfaktor 1,3.

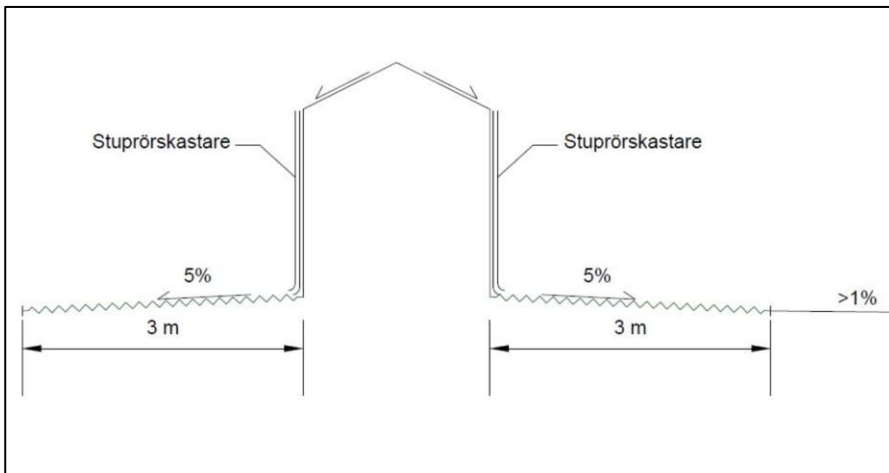
Avledning av skyfall inom planområde ska ske ytligt. En säker avledning mot föreslagna anläggningar måste säkerställas via höjdsättning av område. Förslag på hur skyfallsvattnet kan avledas från planområde vid extremregn framgår av Figur 22.



Figur 22 Förslag på hur skyfallsvattnet kan avledas från planområde vid extremregn. Röda pilar visar yttlig avrinning.

9.2.1 Höjdsättning

Höjdsättningen av området är viktig för att undvika skador på bebyggelse inom aktuellt område samt omkringliggande områden. Det är av stor vikt att inga instängda områden, lågpunkter eller barriärer skapas. Enligt angivelser i Svenskt vatten P105 (2011) ska marken luta ut från byggnaderna för att yt- och dagvatten inte ska bli stående intill huskropp, se Figur 23. Närmast byggnaden, de första tre metrarna, bör marken ha en lutning på 5 %. Därefter kan marken ha en flackare lutning mellan 1–2 %.



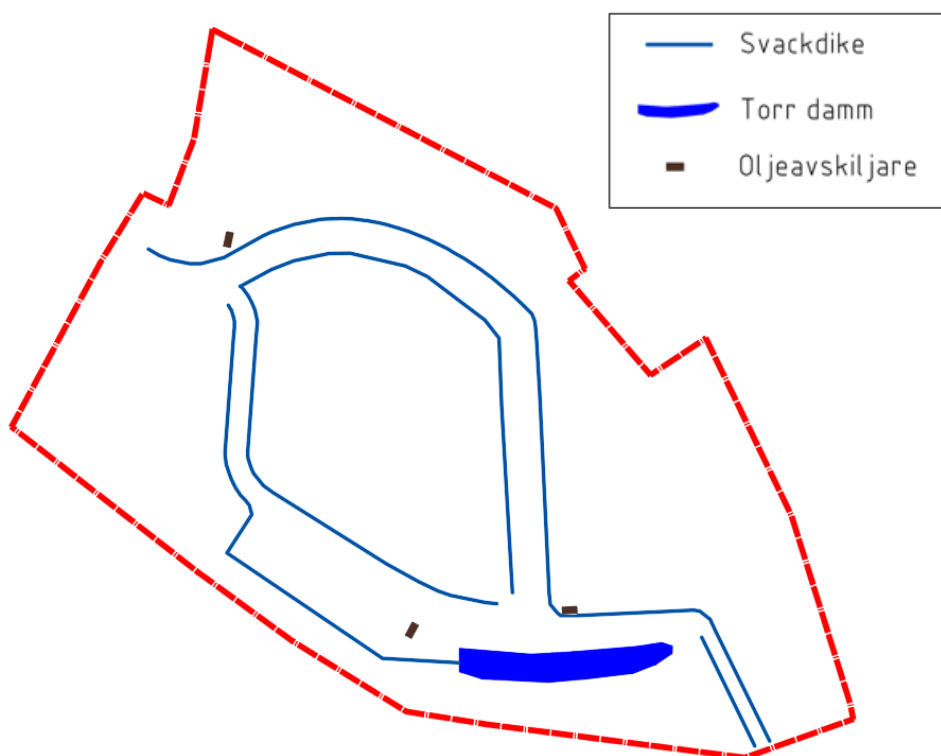
Figur 23 Principskiss över rekommenderade lutningar från byggnader för att undvika att yt- och dagvattnet ställer sig intill huskropp. Bild: Sweco.

10 Föroreningsberäkningar

Detaljplanens genomförande ska bidra till förbättrad eller oförändrad vattenkvalitet i recipienten, i enlighet med miljökvalitetsnormer (MKN). För att undersöka om detta krav uppfylls har föroreningsberäkningar för dagvattnet gjorts. Föroreningsberäkningar har gjorts i programmet StormTac Web. Programmet utgår ifrån uppmätta halter i dagvattnet från olika typer av markanvändning samt reningseffekter för olika typer av reningslösningar från flertalet studier med flödesproportionella provtagningar. Studierna omfattar även förhållanden som inte bedöms likvärdiga Sverige. Föroreningshalter kan även variera stort mellan olika platser, mellan regntillfällen samt under ett regntillfälle. Beräkningar i StormTac Web bör ses mer som ett underlag för diskussion snarare än exakta värden för de faktiska förhållandena.

För beräkning av befintliga och framtida föroreningshalter och -mängder från planområdet har markanvändning enligt Tabell 8 använts.

I Figur 24 presenteras en schematisk skiss av samtliga reningsanläggningar inom planområde som använts för beräkning av framtida föroreningshalter och -mängder.



Figur 24 Schematisk skiss av reningsanläggningar för dagvatten.

Tabell 13 och Tabell 14 visar att alla studerade föroreningshalter och -mängder ökar efter exploatering jämfört med beräknade halter och mängder före exploatering.

Efter föreslagen rening i oljeavskiljare, svackdiken och torr damm är samtliga studerade föroreningshalter och -mängder lägre jämfört med beräknade halter och mängder före exploatering.

Tabell 13 Föroreningshalter ($\mu\text{g/l}$, årsmedel) från planområde (dagvatten + basflöde) före och efter exploatering, med och utan rening.

Ämne	Före exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Efter exploatering ($\mu\text{g/l}$)	Efter rening ($\mu\text{g/l}$)
P	70	170	70
N	1 200	1 700	410
Pb	3,7	10	0,9
Cu	11	22	6
Zn	34	71	11
Cd	0,2	0,4	0,08
Cr	5	10	1
Ni	3,2	7,3	1,4
Hg	0,024	0,036	0,01
Olja	290	610	30
SS	29 000	70 000	5 000
TBT	0,002	0,002	0,0005
As	2	2	0,3

Tabell 14 Föroreningsmängder (kg/år) från planområde (dagvatten + basflöde) före och efter exploatering, med och utan rening.

Ämne	Före exploatering (kg/år)	Efter exploatering (kg/år)	Efter rening (kg/år)
P	0,7	2	0,7
N	13	22	5,5
Pb	0,04	0,1	0,01
Cu	0,1	0,3	0,08
Zn	0,4	0,9	0,1
Cd	0,003	0,006	0,001
Cr	0,05	0,1	0,02
Ni	0,03	0,1	0,02
Hg	0,0003	0,0005	0,0001
Olja	3	8	0,4
SS	310	920	66
TBT	0,00002	0,00002	0,000007
As	0,02	0,03	0,004

11 Planens påverkan på recipientens möjlighet att uppnå MKN

Med föreslagna dagvattenåtgärder kan krav om rening uppfyllas. Detaljplanen bedöms inte medföra någon sänkt kvalitetsfaktor för Laholmsbukten. Genomförs samtliga åtgärder enligt förslaget kommer tvärtom föroreningshalter och -mängder från planområdet bli mindre efter exploateringen än för nuvarande markanvändning.

Planen bedöms därmed inte försvåra möjligheten för vattenförekomsten Laholmsbukten att i sin helhet uppnå gällande miljökvalitetsnormer (MKN).

12 Övrig input. Brandposter

För att möjliggöra brandposter med kapacitet om 20 l/s för brandbekämpning av aktuellt planområde och planområde för Äventyrlandet behöver en ny dricksvattenledning anläggas från Söndrumsvägen öster om Knebildstorpsbäcken fram till Äventyrlandet.

Denna dricksvattenledning planeras anläggas i GC-banan Söder om Halmstad 1:14 och Slottsjordsvägen och över Knebildstorpsbäcken.

13 Fortsatt arbete

Rekommendationer för vidare utredning av dagvatten och skyfall i fortsatt process är:

- Åtgärder för hantering av dagvatten måste utformas efter de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna. Grundvattenytan kan initialt ansättas till 1 m under befintlig markyta (Awer Geoteknik, 2023-09-28), men kan komma att revideras efter mätning av årsvariationer i grundvattenröret. Grundvattennivåer i området påverkar anläggningars uppbyggnad och behöver redovisas mer i detalj efter mätning av årsvariationer i grundvattenröret.
- Områdes stabilitet studerades (Awer Geoteknik, 2023-09-28) för befintlig situation. Vattnet från planområdet kommer ledas efter exploatering till vattendraget som ligger i en nivåskillnad. Risk för erosion närmast Knebildstorpsbäcken, begränsningar samt rekommendationer behöver utredas och beskrivas för framtida situation.
- Torr damm föreslås anläggas i planområdes södra del. Risk för ras, skred och erosion kopplade till placering av föreslagen torr damm behöver utredas.
- Samtliga åtgärder som föreslagits i denna utredning behöver detaljprojekteras i kommande skeden av exploateringsprocessen. Eventuella förändringar i lokalisering, yta eller utformning av byggnader och infrastruktur eller förändrad markanvändning kan påverka genomförbarheten.
- Dagvattenledningars och anläggningars lägen och sträckningar kommer bero även på höjdsättningen inom området. Översyn av höjdsättning inom hela området för att säkerställa att inga instängda ytor, lågpunkter eller barriärer uppstår. Höjdsättningen ska även medföra att dagvatten kan avrinna till föreslagna dagvattenanläggningar.
- För att minska ytanspråk för föreslagen torr damm kan anläggning av svackdike med flödesutjämnande funktion utredas. Eventuell samordning av anläggning av torr damm och svackdike inom planområde behöver utredas mer i detalj av exploatör ihop med projektering av anläggningarna.
- Möjligheten att ansluta dagvattenutlopp till Knebildstorpsbäcken med självfall från föreslagna anläggningar (avtappning från anläggningar ska ske med självfall från anläggnings bottenivå) behöver kontrolleras.
- Konflikter mellan nya bebyggelser och befintliga VA- ledningar behöver utredas vidare.
- Drift och skötsel av föreslagna dagvattenanläggningar behöver säkerställas exempelvis genom angöringsvägar.
- Drift och underhållsplan med ansvarsfördelning för samtliga dagvattenanläggningar behöver tas fram.
- För att minska ytanspråk för föreslagen torr damm kan anläggning av mångfunktionell yta utredas.
- För att utnyttja öppna dagvattenanläggningar på bästa sätt rekommenderas någon form av bedömning av deras bidrag till ekosystemtjänsterna. Detta rekommenderas inkluderas i den vidare detaljprojekteringen av lösningarna.

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together