

VA-utredning Tvååkers-Ås 2:3, 2:30, 2:31, m.fl.

Varbergs kommun



Uppdragsnr: 108 19 86 Version:

Uppdragsgivare: Varbergs kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Lena Johansson
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Kristin Holmberg
Handläggare: Björn Cederberg

Granskningshandling

| Version | Datum | Beskrivning | Upprättat | Granskat | Godkänt |
|---------|-------|-------------|-----------|----------|---------|
|---------|-------|-------------|-----------|----------|---------|

Sammanfattning

Varbergs kommun planerar att ta fram en detaljplan för ny bebyggelse på de tre fastigheterna Tvååkers-Ås 2:3, 2:30 och 2:31. Inom planområdet planeras flerbostadshus med tillhörande parkeringsplatser, delvist i form av underjordiska garage. De två fastigheterna i södra delen av planområdet utgörs idag av livsmedelsbutik och annan företagsverksamhet och har en stor andel hårdgjord yta. Den stora fastigheten i norra delen av området består i befintlig situation uteslutande av gräs/ängsmark. Utredningsområdet är cirka 2,7 ha och är mycket flackt.

Utredningen ska fungera som underlag för detaljplanen och presentera en lösning för anslutning av planerad bebyggelse till kommunalt vatten och avlopp. Utredningen ska även klargöra principer för höjdsättning och metodval för den avledning, fördröjning och eventuell rening av dagvatten som blir en konsekvens av exploatering inom planområdet.

Dimensionerande spillvattenflöde har beräknats till 9 l/s och dimensionerande dricksvattenförbrukning till 5,5 l/s. Eftersom det planeras brandposter i området tillkommer brandvattenflöde, som för hus över tre våningar är 20 l/s. Dimensionerande brandvattenförbrukning har beräknats till 22,4 l/s.

En tidigare övergripande utredning för planprogram Träslövsläge och Gamla Köpstad levererad av Norconsult 2021 visade att befintligt spillvattennät i Träslövsläge har nått sin maximala kapacitet. Det planeras en ny överföringsledning, Västra Kuststammen. Det är en förutsättning att denna byggs och frigör kapacitet på befintligt spillvattennät för att möjliggöra anslutning av det aktuella planområdet.

Dricksvatten föreslås ansluta till befintlig ledning i GC-bana väster om planområdet, trycknivån på +60 m bör vara tillräcklig, inom planområdet. Enligt Vivab finns kapacitet i befintlig ledning som området föreslås ansluta till.

Planerad exploatering innebär en ökad hårdgöringsgrad för fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 vilket medför ökade dagvattenflöden samt föroreningshalter. Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån att ett framtida klimatanpassat 10-årsregn ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. Det är en förutsättning att fastighetsägare fördröjer 50 % av flödet vid ett 10-årsregn på reducerad area inom fastighet. Det har tagits hänsyn till detta vid beräkning av framtida fördröjningsbehov. På fastighet Tvååkers-Ås finns det i befintlig situation ett rörmagasin som fördröjer flöden uppströms planområdet. Det föreslås att magasinet behålls intakt, om inte måste det ersättas med annat magasin inom fastigheten.

Recipient för dagvatten från planområdet är *Hallandskusten*. Recipientens ekologiska status är Måttlig med miljö kvalitetsnormen att uppnå God ekologisk status år 2027. Recipientens kemiska status är Uppnår ej god med miljö kvalitetsnormen att uppnå God kemisk ytvattenstatus till år 2027. Dock med undantag för de generellt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter, samt även Tributyltenn-föreningar eftersom det bedöms som tekniskt omöjligt.

Föroreningsbelastningen för framtida situation, efter rening via föreslagna dagvattensystem, minskar för majoriteten av de ämnen som studerats. Anläggningar för dagvattenrening har dimensionerats för att inte försämra jämfört med befintlig situation samt uppnå Varberg kommuns riktvärden för dagvattenföroreningar i anslutningspunkt.

Området bör höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Befintlig lågpunkt på fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 föreslås att behållas och kan med fördel användas som grönyta. Om lågpunkten byggs bort bör den ersättas med annan skyfallsyta inom planen.

Begreppsförklaringar

Avrinningsområde: Område från vilket vatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt. I ett avloppssystem bildar de naturliga höjderna – vattendelarna – områdesgränser för såväl spill- som dagvattenledningssystemen.

Avrinningskoefficient: Avrinningskoefficienten (ϕ) är ett mått på den maximala andelen av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad även på områdets lutning samt regnintensiteten. Ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient.

Dagvatten: Ytligt avrinnande regnvatten och smältvatten

Dränering: Avvattning av mark genom avledning av vatten i den omättade zonen och grundvatten i rörledning, dike eller dräneringsskikt.

Dränvatten: Vatten som avleds genom dränering.

Fördröjningsmagasin: Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

Infiltration: Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, till exempel vatten som tränger in i jord eller berg.

Instängt område: Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

LOD: Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (LOD). En förkortning som historiskt använts som ett samlingsnamn för olika typer av lokal hantering av dagvatten.

Reducerad area: Den del av ett avrinningsområde som medverkar till avrinningen. Produkten av avrinningskoefficienten och bruttoarean.

Regnintensitet: Regnintensiteten har historiskt sett uttryckts som liter per sekund och hektar. Denna enhet skrivs matematiskt och l/s/ha. I VA-litteraturen över åren har en mängd varianter att skriva enheten använts. De vanligaste är: l/s o ha, l/s och ha, l/s·ha eller l/s ha.

Rinntid: Den maximala tid det tar för regn som faller inom avrinningsområdet att rinna till den punkt där allt dagvatten från området avleds. Rinntidens längd är en kombination av den sträcka det avrinnande vattnet skall tillryggalägga samt den hastighet vattnet har. Ett annat ord för rinntid är koncentrationstid, från engelskans "time of concentration". Rinntiden kan sägas vara den tid det tar att koncentrera all avrinning till en punkt.

Återkomsttid: Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällen för en viss given intensitet och varaktighet.

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| Begreppsförklaringar | 4 |
| 1 Inledning | 7 |
| 1.1 Planerad exploatering/planförslag | 8 |
| 1.2 Underlag | 9 |
| 1.3 Förutsättningar | 9 |
| 1.3.1 Dagvattenstrategi | 10 |
| 1.3.2 Dimensioneringsförutsättningar | 10 |
| 2 Orientering | 12 |
| 2.1 Recipient | 12 |
| 2.2 Skyddsvärda intressen | 14 |
| 2.3 Geoteknik | 15 |
| 2.4 Grundvatten | 15 |
| 2.5 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag | 15 |
| 2.6 Lågpunkter och instängda områden | 16 |
| 3 Befintliga vatten- och spillvattensystem | 17 |
| 3.1.1 Spillvattensystem | 17 |
| 3.2 Befintlig dricksvattenförsörjning | 17 |
| 4 Befintliga dagvattenflöden | 18 |
| 4.1 Avrinningsområden och inventering | 19 |
| 4.2 Beräkning av befintliga dagvattenflöden | 19 |
| 5 Dagvattenföroreningar | 21 |
| 5.1 Tvååkers-Ås 2:3 | 22 |
| 5.2 Tvååkers-Ås 2:30 | 22 |
| 5.3 Tvååkers-Ås 2:31 | 23 |
| 6 Föreslagna vatten- och spillvattensystem | 24 |
| 6.1 Framtida spillvattenflöde | 24 |
| 6.1.1 Spillvattenflöden | 24 |
| 6.1.2 Föreslaget spillvattensystem | 25 |
| 6.2 Föreslagen dricksvattenförsörjning | 25 |
| 6.2.1 Dricksvattenförbrukning | 25 |
| 6.2.1 Brandvattenförsörjning | 25 |
| 6.2.2 Dimensionerande förbrukning | 26 |
| 6.2.3 Trycknivåer | 26 |
| 6.2.4 Föreslaget framtida dricksvattensystem | 26 |

| | | |
|----------|---|-------------------------------------|
| 7 | Föreslagen dagvattenhantering | 27 |
| 7.1 | Framtida dagvattenflöde | 27 |
| 7.2 | Erforderligt fördröjningsbehov | 28 |
| 7.3 | Principlösningar för dagvattenhantering | 29 |
| 7.3.1 | Makadamdiken | Error! Bookmark not defined. |
| 7.3.2 | Dagvattenkassetter | 29 |
| 7.3.3 | Växtbäddar | 30 |
| 7.4 | Föreslaget dagvattensystem | 32 |
| 7.4.1 | Ytanspråk och fördröjningsvolym | 33 |
| 7.5 | Höjdsättning | 33 |
| 7.6 | Avrinningsvägar vid extrem nederbörd | 34 |
| 8 | Slutsats | 35 |
| 9 | Litteraturförteckning | 36 |

Bilagor

| | |
|----------|------------------------------|
| Bilaga 1 | Befintlig dagvattenhantering |
| Bilaga 2 | Framtida dagvattenhantering |

1 Inledning

På uppdrag av Varbergs kommun har Norconsult AB utarbetat föreliggande VA-utredning för del av detaljplan Knarråsen som rymmer de tre fastigheterna Tvååkers-Ås 2:3, 2:30 och 2:31 där det planeras 300 nya bostäder. Utredningsområdet är beläget i Träslövsläge, cirka 7 kilometer söder om Varbergs centrum, se Figur 1 nedan.

Syftet med utredningen är att studera möjligheten att ansluta de nya bostäderna till befintligt dricks- och spillvattennät samt utreda dagvatten/skyfallshantering i området.

I detaljplanen ingår också Knarråsen, ett skogs- och rekreationsområde. Eftersom ingen exploatering utöver stadsdelspark med lekpark planeras här, fokuserar denna utredning på de tre fastigheterna Tvååkers-Ås 2:3, 2:30 och 2:31 där det planeras flerbostadshus i 2–4 våningar med tillhörande underjordiska garage. De två privata fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 som ligger söder om Tångvägen består i befintlig situation av två större butiksbyggnader samt tillhörande parkeringsplatser. Den kommunalägda fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 norr om Tångvägen är i befintlig situation gräs och ängsmark med inslag av träd och buskar. Avgränsningen för utredningsområdet kan ses i Figur 2 nedan.



Figur 1: Ungefärlig lokalisering för utredningsområdet. (Lantmäteriet, 2022)



Figur 2: Avgränsning utredningsområde, fastigheterna Tvååkersås 2:3, 2:30 och 2:31 ingår. (VIVAB, 2022)

1.1 Planerad exploatering/planförslag

I området planeras det att byggas flerbostadshus i 2–4 våningar, se Figur 3 nedan. Det ska även byggas underjordiska garage i den södra delen av planområdet. Området klassas som bostadsområde med flerbostadshus. Med avseende på den relativt stora andelen hårdgjord yta används en avrinningskoefficient på 0,7 för framtida situation för de två fastigheterna söder om Tångvägen. För fastigheten norr om Tångvägen har en avrinningskoefficient på 0,55 valts. Planerad exploatering framgår i Bilaga 1.

Illustrationsplan med placering av byggnader, parkeringsplatser och grönytor finns framtaget och har använts för att hitta lämplig placering för dagvattenanläggningar. I mottagen illustrationsplan i PDF-format saknas den sydligaste delen av nytt förslag. Se Figur 3 nedan.



Figur 3: Skiss över planerad exploatering. (Varbergs kommun, 2022)

1.2 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen och har mottagits 2022-03-14:

- Dagvattenanvisningar-Slutlig (PDF)
- Tvååkers-Ås 2-3 mötet (PDF)
- Markteknisk undersökningsrapport Tvååkers-Ås 2:30 mfl (PDF)
- Tvååkersås-220329 (DWG)
- Underlag från ledningskollen (PDF)
- Teckenförklaring (PDF)
- 20220201_0389_Skanova (DWG)
- 20220201_0389_detaljplan för Tvååkers-Ås-vbgenergi (DWG)
- Samhällsplanering-Skanova (PDF)

Underlag mottaget 2022-04-06:

- Tvååkers-ås 2-30 (DWG)

1.3 Förutsättningar

Dagvattenhanteringen ska följa Varbergs kommuns anvisningar och riktlinjer, mer om dessa finns i avsnittet nedan. Som grund för avgränsningen av utredningen ligger skiss i Figur 2.

Flödes- och föroreningsberäkningar utförs med schablonvärden, både för befintlig och framtida situation. Detta har beslutats i samråd med beställare.

1.3.1 Dagvattenstrategi

En policy för vatten och avlopp med strategier för en långsiktig hållbar dagvattenhantering har upprättats och antagits av kommunfullmäktige i båda kommunerna, Falkenberg 2014-11-25 §207 och Varberg 2015-06-16 §108. Policyn har i Varberg samtidigt förtydligats med strategier och riktlinjer som antagits av kommunstyrelsen 2015-05-26, §108. VA-policyn anger strategiska vägval och prioriteringsgrunder för kommunens VA-arbete, både inom och utom kommunalt verksamhetsområde. Varbergs kommun och Falkenberg kommun har gemensamt tagit fram anvisningar för dagvattenhantering.

Följande sex principer ska vara styrande för utformningen av dagvattenhanteringen i de två kommunerna.

1. Dagvatten en resurs!
2. Angrip föroreningskällan
3. Rena vid föroreningskällan
4. Lokalt omhändertagande av dagvatten (lokalt trög dagvattenhantering)
5. Blanda inte rent och smutsigt vatten
6. Underhåll din dagvattenanläggning

I VA-policyn har följande strategier för långsiktig hållbar dagvattenhantering fastlagts.

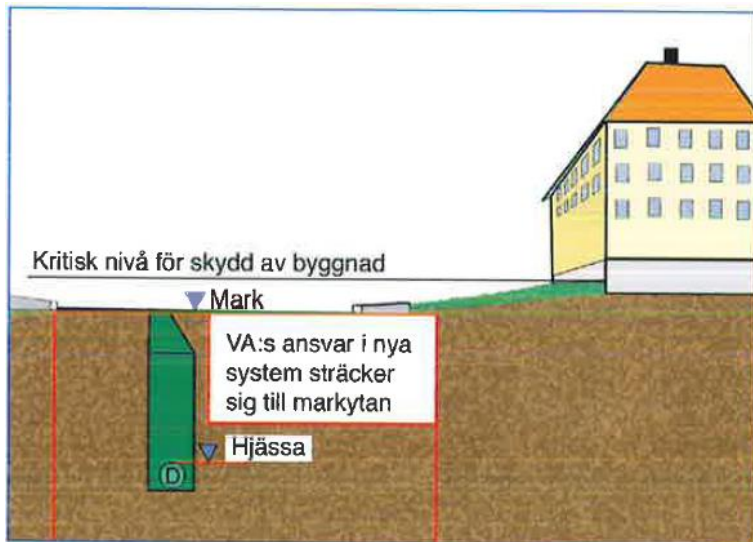
1. Hantering av dagvatten ska ske med minsta möjliga störning på människors hälsa och på miljön i vatten och mark.
2. Dagvatten ska beaktas tidigt i den fysiska planeringen enligt riktlinjer i VA-planen.
3. Dagvatten ska lyftas fram som en resurs och synliggöras för att berika bebyggelsemiljön.
4. Den naturliga vattenbalansen ska så långt som möjligt bibehållas vid exploatering eller annan förändrad verksamhet.
5. Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät, reningsanläggningar och recipienter begränsas.
6. Befintliga områden/fastigheter med ej tillfredsställande dagvattenlösningar ska åtgärdas enligt riktlinjer i VA-planen.
7. Förorening av dagvatten ska förebyggas redan vid källan, både med avseende på kontinuerliga utsläpp och oförutsedda händelser.

1.3.2 Dimensioneringsförutsättningar

Dagvattensystem dimensioneras i tre nivåer:

1. Återkomsttid för fylld rörledning, så kallad hjässdimensionering.
2. Dagvattnet når markytan, så kallas markdimensionering.
3. Kritisk nivå när dagvattnet når byggnader med skador på dess som följd.

Se Figur 4 för illustration.



Figur 4. Dagvattenhanteringsens tre dimensioneringsnivåer (Svenskt Vatten, 2016).

I samråd med Vivab har det beslutats att ledningsnät och dagvattenanläggningar ska dimensioneras för fylld ledning vid framtida 10-årsregn. Det antas att det befintliga ledningsnätet i dagsläget har kapacitet för att klara kravet om trycklinje under marknivå vid 10-årsregn. Vid dimensionering utgås det därför från principen att flödena inte får öka efter exploatering jämfört med befintlig situation vid ett framtida 10-årsregn.

Den norra fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 är i befintlig situation inte ansluten till dagvattennätet. Efter önskemål från Vivab stryps utloppet från denna fastighet till 1,5 l/s/ha.

1.3.2.1 Riktvärden

Varbergs kommun har riktvärden för föroreningar i dagvatten. Dagvattenanläggningar inom planområdet har dimensionerats för att uppnå tillräcklig rening i förhållande till riktvärdena.

Tabell 1: Målsättningsvärden för föroreningar i dagvatten i Varberg och Falkenberg. (Vivab, 2022)

| Ämne | Målsättning-riktvärde |
|------|-----------------------|
| P | 200 µg/l |
| N | 3 mg/l |
| Pb | 14 µg/l |
| Cu | 20 µg/l |
| Zn | 60 µg/l |
| Cd | 0,4 µg/l |
| Cr | 15 µg/l |
| Ni | 20 µg/l |
| Hg | 0,05 µg/l |
| SS | 60 mg/l |
| Olja | 1000 µg/l |
| Bap | 0,05 µg/l |

2 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av utredningsområdets lokalisering, aktuell recipient, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdet.

Utredningsområdets placering framgår av Figur 5. Slutrecipienten för utredningsområdet är Hallandskusten vilken är belägen väster om planområdet. Läge för utredningsområdet är inringat i rött.



Figur 5: Ungefärlig lokalisering för utredningsområdet. (Lantmäteriet, 2022)

2.1 Recipient

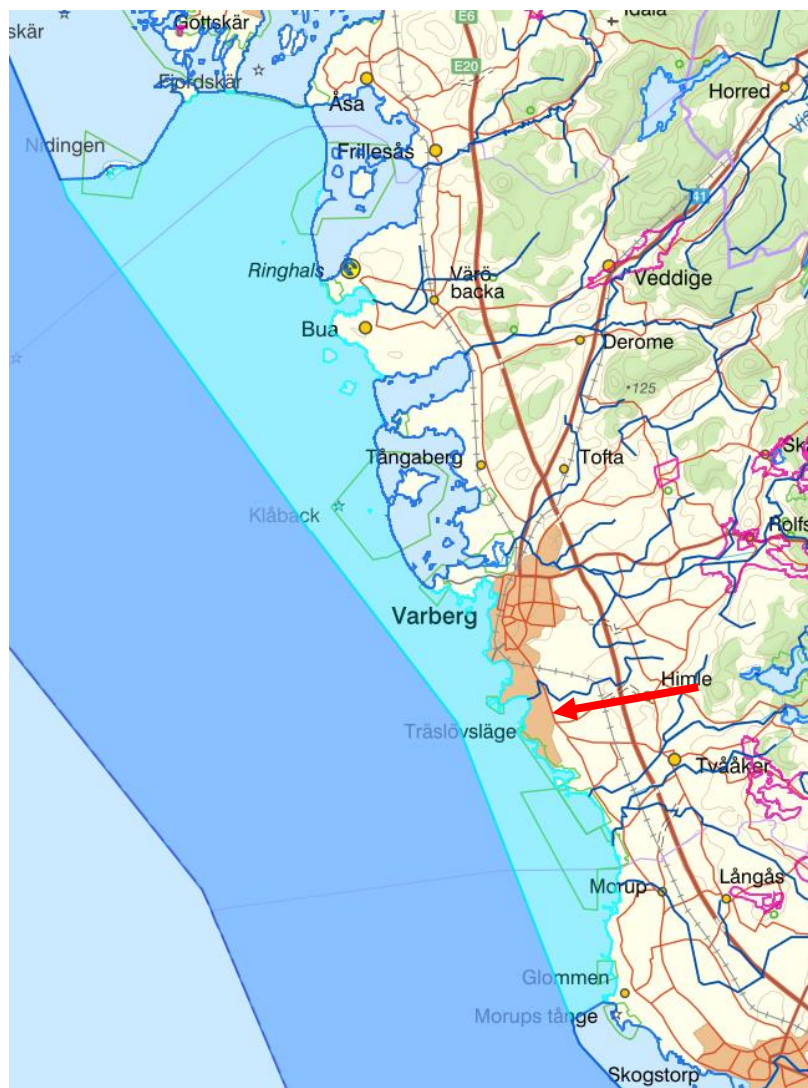
År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bl.a. innebär att en ny

statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutades följaktligen år 2021.

Slutrecipienten för utredningsområdet är *N m Hallands kustvatten* vilken är belägen väster om utredningsområdet, området är klassat i vatteninformationssystemet VISS, se Figur 6. N m Hallandskusten är enligt VISS, (2021) ett naturligt vatten då det inte bedöms vara kraftigt modifierat eller konstgjort. Den ekologiska statusen för förvaltningscykel 3 (2017–2021) har, enligt VISS, expertbedömts till måttlig med en låg tillförlitlighet. Klassificeringen är baserad på miljökonsekvenstypen övergödning. Vattenförekomsten har även problem med hydromorfologiska förändringar. Målsättningen är att god ekologisk status ska ha uppnåtts 2027.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status. Bedömningen är baserad på mätvärden av prioriterade ämnen, gränsvärdena för kvicksilver och PBDE överskrids. Det finns också analyser som visar att halterna av Tributyltenn är ställvist höga. I kustvattenförekomsten är påverkanstrycket från båttrafik och hamnar hög. Recipienten har mindre stränga krav när det gäller förbättring av statusen för bromerade difenyleter (PBDE) samt kvicksilver (Hg) och kvicksilverföreningar. Halterna får dock inte öka. Förekomsten av ämnena beror på atmosfärisk deposition och att uppnå god status för dessa ämnen bedöms som tekniskt omöjligt (Vatteninformationssystem Sverige, 2021a). Därför är detta ett undantag som generellt brukar gälla för vattenförekomster i Sverige.



Figur 6: Recipient N m Hallands kustvatten. (VISS, 2022) Planområdets ungefärliga läge utmärkt med röd pil.

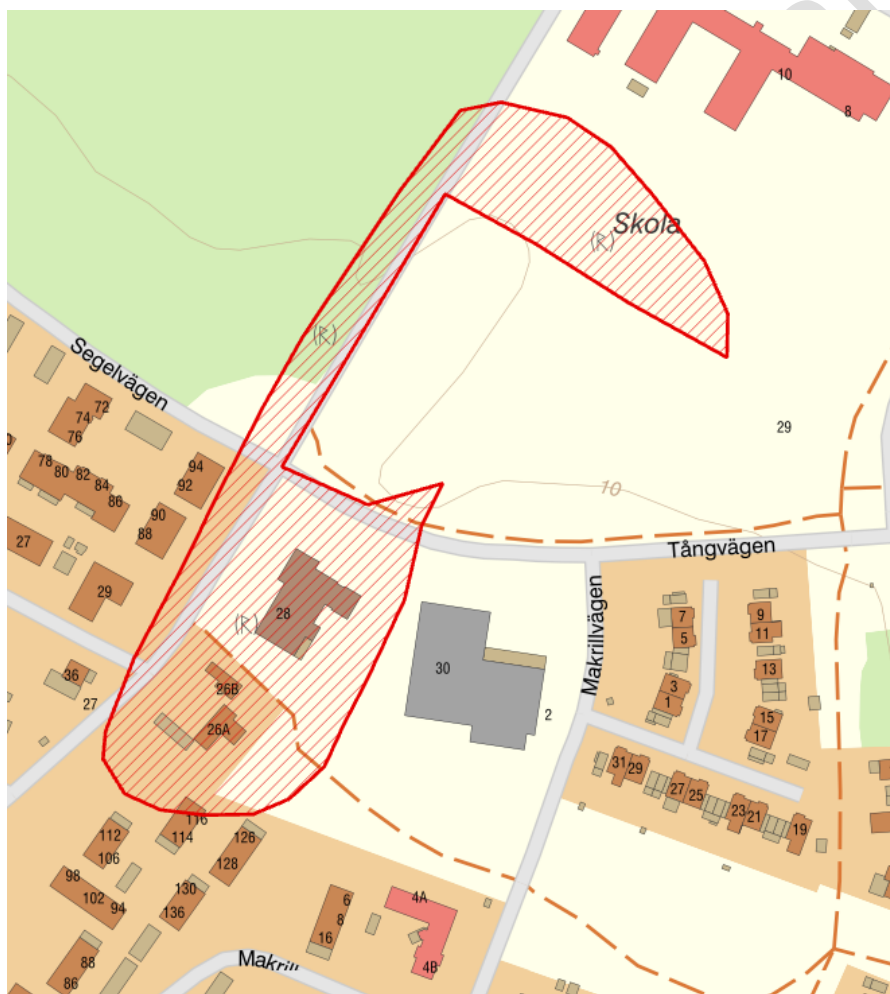
Tabell 2: Ekologisk och kemisk status för Hallandskusten

| | Status | Miljö kvalitetsnormer |
|------------------|---------------|---------------------------|
| Ekologisk status | Måttlig | God ekologisk status 2027 |
| Kemisk status | Uppnår ej god | God kemisk status* 2027 |

*) Med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter (PBDE)

2.2 Skyddsvärda intressen

Det finns fornlämningar inom och strax utanför utredningsområdet – Se Figur 7 nedan. Detta i form av en gammal boplatz utan synlig anläggning. Det har påträffats stora mängder flintavslag i de översta jordlagren. Enligt beställare har detta undersökts och kommer inte vara ett hinder för planerad exploatering.

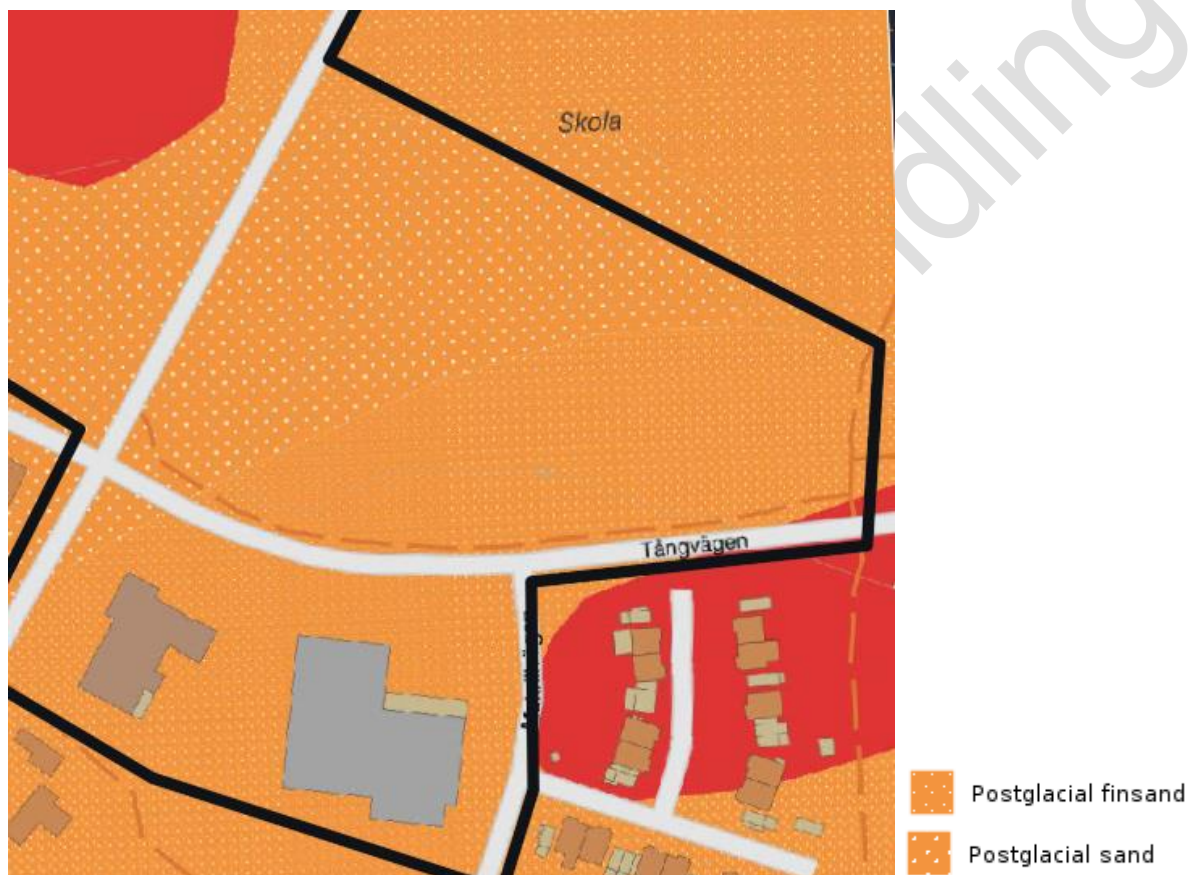


Figur 7: Fornlämningar inom utredningsområdet. (Länsstyrelsens Webbgis, 2022)

2.3 Geoteknik

Det har utförts en markteknisk undersökning av Sweco (2022-03-11). Provbörning gjordes på 9 olika platser inom utredningsområdet. Provbörningarna visar, liksom jordartskartan nedan – Se Figur 7, att området domineras av postglacial sand. Kornstorleken varierar mellan > 0,063 och 2,0 mm, vilket innebär att marken är lämplig för infiltration. Den stora infiltrationskapaciteten kan nyttjas för att minska dagvattnets flöde och föroreningshalt genom att anlägga öppna dagvattenlösningar såsom dammar, diken och liknande.

Jorden i översta lagret tillhör mestadels tjälfarlighetsklass 3–4 vilket innebär att marken är måttligt till mycket tjällyftande. Området är flackt med mindre än 3m höjdskillnad inom utredningsområdet.



Figur 8: Utklipp från jordartskartan. (SGU, 2022)

2.4 Grundvatten

I den marktekniska undersökningen utförd av Sweco 2022 gjordes mätning av grundvattennivåer inom planområdet. Uppmätt grundvattennivå i intervall +7 m - + 8,6 m. Omkring 0,8 – 2 m under befintlig markyta. Sjunk respektive stighastighet bedömdes som mycket god och marken har därmed en hög genomsläpplighet.

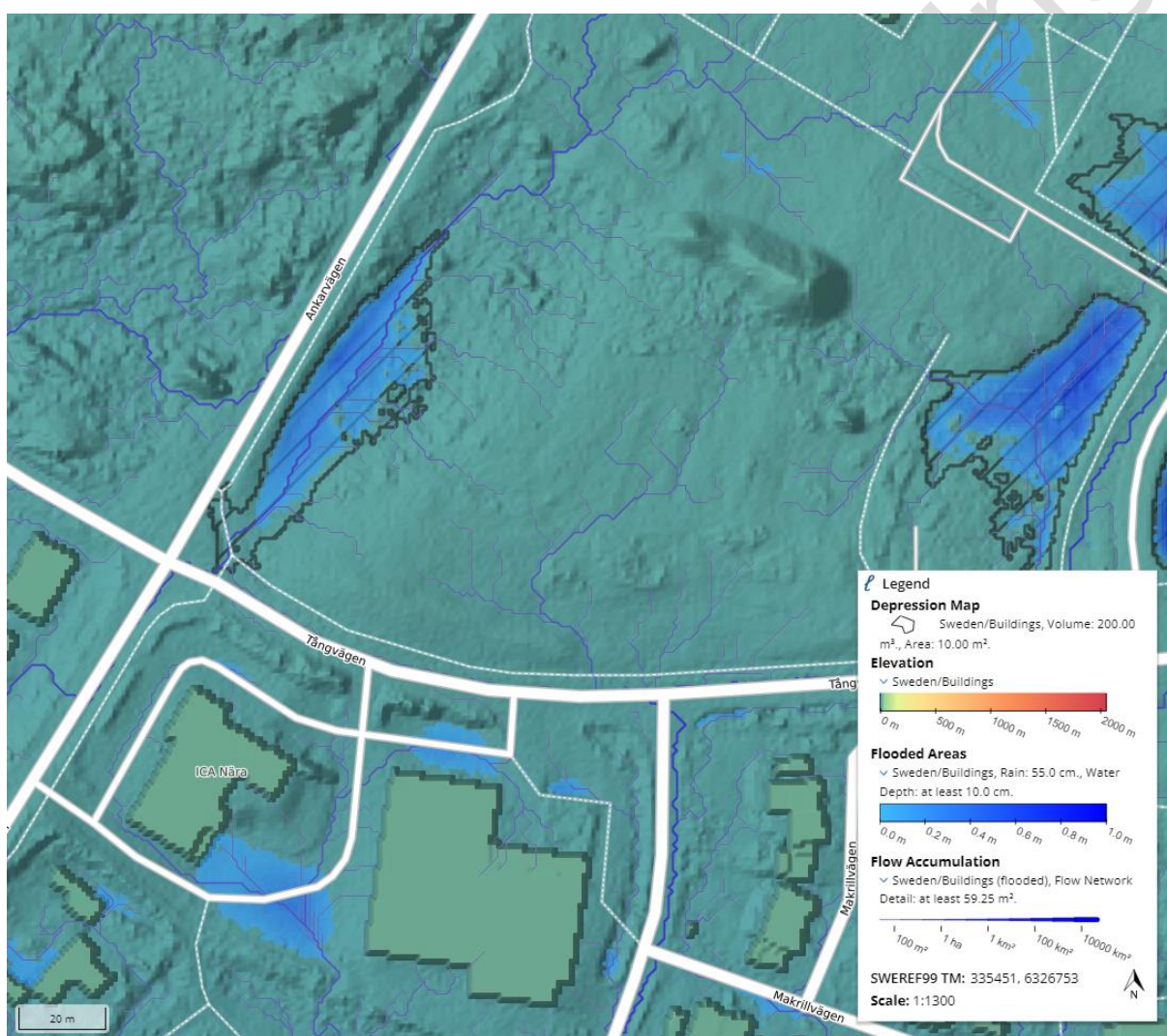
2.5 Markavvattnings-/sjösänkingsföretag

Efter kontroll i Länsstyrelsen webbgis (Länsstyrelsen, 2022) har inga markavvattningsföretag inom utredningsområdet hittats.

2.6 Lågpunkter och instängda områden

Det finns lågpunkter inom utredningsområdet där vatten riskerar att ansamlas vid skyfall vid befintliga förhållanden, se Figur 8. Dessa ytor utgör buffertytor då de fördröjer vatten vid skyfall. Problem kan uppstå när skyfallsytorna byggs bort, exempelvis genom att marken fylls för att möjliggöra grundläggning av byggnader eller vägar samt att barriärer i form av exempelvis nya bostadshus skär av naturliga avrinningsvägar. Översvämningen kan då riskera att förflyttas nedströms som följd vilket kan komma att förvärra situationen i nedströms liggande områden.

Det har inte utförts någon skyfallskartering, lågpunkter har analyserats med hjälp av verktyget Scalgo Live. Området är flackt, de lågpunkter som finns inom utredningsområdet är relativt små, mindre än 200 m³. Om lågpunkter försvinner till följd av framtida exploatering bör fördröjningsvolymen ersättas på annat vis inom planområdet, om detta inte är möjligt bör det utredas vidare vilken påverkan det får för nedströms liggande områden.



Figur 9: Utklipp från Scalgo Live. Lågpunkter är gråmarkerade.

3 Befintliga vatten- och spillvattensystem

I följande kapitel beskrivs befintliga system för vatten och spillvatten. I Bilaga 1 visas befintliga ledningsnät inom planområdet.

3.1.1 Spillvattensystem

Spillvatten från Träslövsläge avleds norrut mot centrala Varberg via ömsom självfall ömsom tryckavlopp. Slutdestinationen för spillvattnet är Getteröverket beläget norr om Varberg centrum.

Tidigare utredning till planprogram i Träslövsläge och Gamla Köpstad levererad av Norconsult 2021 visade att det befintliga spillvattennätet i området har nått sin maxkapacitet. En ny överföringsledning planeras i form av Västra kuststammen. Syftet med kuststammen är främst att få tillräcklig kapacitet i avlopps- och dricksvattenledningar för att möjliggöra exploatering av nya bostadsområden i Träslövsläge och Gamla Köpstad, liksom detta planområde. Det är en förutsättning att delar av befintligt spillvattenflöde utanför det aktuella planområdet leds om till Västra Kuststammen för att frigöra kapacitet och möjliggöra anslutning av spillvatten från Tvååkers-Ås 2:3, 2:31 och 2:32 till befintligt nät.

Tvååkers-Ås 2:3 föreslås ansluta till befintlig självfallsledning i GC-bana väster om fastigheten. Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 är redan idag anslutna.

Den befintliga spillvattenledning som ny exploatering på fastighet Tvååkers-Ås 2:3 föreslås kopplas på, ligger i cykelbanan i västra delen av utredningsområdet. Ledningen är en betongledning i dimension 225 mm och leder spillvattnet norrut via självfall till pumpstationen 131 Tallåsen. Det finns även en mindre ledning i dimension 110 mm till fastigheten Tvååkers-Ås 2:31.

3.2 Befintlig dricksvattenförsörjning

Området kring Träslövsläge försörjs idag med dricksvatten norrifrån via en huvudvattenledning med dimension 300 mm (ETN). Huvudvattenledningen står i förbindelse med centrala Varberg och Håsten högreservoar som har en normal lägsta vattennivå på +60 m (DHI, 2015). Vid Tångvägen i anslutning till utredningsområdet har ledningen övergått till en PVC-ledning 315 mm, det ligger även ledning i grågjutjärn (150 mm) parallellt med denna. Enligt tidigare utredning till planprogram Träslövsläge ligger trycknivåerna i området på omkring +60 m, vilket bör vara tillräckligt för att ny exploatering ska kunna anslutas. Fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 är redan anslutna i befintlig situation och har vattenserviser.

4 Befintliga dagvattenflöden

Utredningsområdet är 2,4 ha stort, området är flackt med en största höjdskillnad på mindre än 3 m mellan högsta och lägsta punkt. De två fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 söder om vägen är butiksområde med tillhörande parkering och har således en mycket hög grad av hårdgjord yta. Helt omvänt är det för fastigheten Tvååkers-Ås 2:3, norr om vägen, som består av gräs/ängsmark med inslag av träd och buskar och således ingen hårdgjord yta i befintlig situation.

Allt dagvatten från de tre fastigheterna avleds söderut via befintliga dagvattenledningar, hela utredningsområdet tillhör samma tekniska avrinningsområde. Norr om vägen på fastighet Tvååkers-Ås 2:3 finns ett rörmagasin för fördröjning av dagvatten från områden uppströms planområdet.

I Bilaga 1 visas befintligt ledningsnät samt befintliga rinnvägar vid skyfall.



Figur 10: Utklipp ur Bilaga 1. Ortofoto över planområdet med befintligt ledningsnät.

4.1 Avrinningsområden och inventering

Endast ett tekniskt avrinningsområde inom utredningsområdet. Allt dagvatten leds söderut via ledningsnät.

4.2 Beräkning av befintliga dagvattenflöden

Beräkning av befintliga och framtida flöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikationer P110 och P104, enligt följande formel:

$$Q = A \times \varphi \times i$$

Q = flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regnintensitet [l/(s,ha)]

Det dimensionerande flödet från respektive avrinningsområde (i detta fall endast ett) erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etcetera. Exempelvis används vanligen avrinningskoefficienten 0,8 för asfaltsytor och 0,1 för kuperad naturmark. Den dimensionerande rinntiden inom varje område sätts lika med regnvaraktigheten, varvid det dimensionerande flödet (Q) erhålls.

Rinntider har efter samråd med beställaren bestämts till 10 min. Använd regnintensitet på 228 l/s/ha motsvarar ett befintligt 10-årsregn. I beräkning har det använts schablonvärden för markanvändning. Beräknade befintliga dagvattenflöden för respektive fastighet presenteras i tabellerna nedan.

Tvååkers-Ås 2:3

Fastigheten består av gräs och ängsmark med inslag av träd och buskar. På fastigheten ska det i framtida situation byggas flertalet flerbostadshus med tillhörande parkeringsplatser, delvist som underjordiskt garage.

Tabell 3: Befintliga dagvattenflöden för fastigheten Tvååkers-Ås 2:3

| Markanvändning | Befintlig | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | Area [ha] | φ | Red area [ha] | Q-10 (l/s) |
| Gräs/ängsmark | 1,5 | 0,1 | 0,15 | 34 |

Tvååkers-Ås 2:30

Fastigheten utgörs i befintlig situation av livsmedelsbutik och parkeringsplatser. I flödesberäkningar har en avrinningskoefficient på 0,7, motsvarande tätbebyggt bostadsområde, använts för både befintlig och framtida situation. I framtida situation ska området utgöras av flerbostadshus och parkeringsplatser i form av underjordiskt garage.

Tabell 4: Befintliga dagvattenflöden för fastigheten Tvååkers-Ås 2:30

| Markanvändning | Befintlig | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | Area [ha] | φ | Red area [ha] | Q-10 (l/s) |
| Centrumområde | 0,42 | 0,7 | 0,29 | 67 |

Tvååkers-Ås 2:31

Fastigheten utgörs i befintlig situation av butik och parkeringsplatser. I flödesberäkningar har en avrinningskoefficient på 0,7, motsvarande tätbebyggt bostadsområde, använts för befintlig och framtida situation. Liksom för Tvååkers-Ås 2:30 planeras det att byggas flerbostadshus och underjordiskt garage.

Tabell 5: Befintliga dagvattenflöden för fastigheten Tvååkers-Ås 2:31

| Markanvändning | Befintlig | | | |
|----------------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | Area [ha] | φ | Red area [ha] | Q-10 (l/s) |
| Centrumområde | 0,47 | 0,7 | 0,33 | 75 |

5 Dagvattenföroreningar

Koncentrationen av föroreningsämnen från området och den mängd föroreningar som kan väntas per år från området har beräknats för respektive fastighet inom utredningsområdet.

Föroreningsmodelleringen har utförts i StormTac. I StormTac sammanställs schablonvärden i form av årliga avrinningskoefficienter och schablonhalter för olika markanvändning. Dessa uppdateras kontinuerligt efter kännedom om nya undersökningar. Föroreningshalterna som anges i StormTac är årsmedelvärden och baserade på en årsmedelnederbörd för Varberg om 853 mm/år, då inklusive korrigeringsfaktor på 1,1 som tar hänsyn till provtagningsfel som vind, adhesion och avdunstning. (SMHI, 2022).

Markanvändningen från flödesberäkningarna ligger även till grund för föroreningsberäkningarna. Det har använts schablonvärden både för befintlig och framtida situation. För fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 som består av icke hårdgjordyta ökar föroreningarna efter planerad exploatering. För de två fastigheterna i söder minskar föroreningarna eftersom flerbostadsområde ger upphov till mindre förorenat dagvatten än den befintliga markanvändningen som klassats som centrumområde.

Det har föreslagits växtbäddar för rening av dagvatten, mer om föreslagna dagvattenanläggningar kan ses i avsnitt 7.

Varbergs kommun har tagit fram riktvärden för föroreningar i dagvatten. De kan ses nedan i Tabell 7.

Tabell 6: Målsättningsvärden för föroreningar i dagvatten i Varberg och Falkenberg. (Vivab, 2022)

| Ämne | Målsättning-riktvärde |
|------|-----------------------|
| P | 200 µg/l |
| N | 3 mg/l |
| Pb | 14 µg/l |
| Cu | 20 µg/l |
| Zn | 60 µg/l |
| Cd | 0,4 µg/l |
| Cr | 15 µg/l |
| Ni | 20 µg/l |
| Hg | 0,05 µg/l |
| SS | 60 mg/l |
| Olja | 1000 µg/l |
| Bap | 0,05 µg/l |

5.1 Tvååkers-Ås 2:3

Tabell 7: Beräknad föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsmängd (kg/år) för fastigheten Tvååkers-Ås (Stormtac, 2022). Lilamarkerade celler visar att halten av föroreningar överskrider Varberg kommuns riktvärde.

| Ämne | Föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) | | | Föroreningsmängd (kg/år) | | |
|-------|--|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------|-----------------------|
| | Befintlig | Framtida | Framtida efter rening | Befintligt | Framtida | Framtida efter rening |
| P | 66 | 200 | 110 | 0.31 | 1.8 | 1.0 |
| N | 950 | 1600 | 1100 | 4.4 | 14 | 9.5 |
| Pb | 2.0 | 12 | 3.2 | 0.0092 | 0.11 | 0.029 |
| Cu | 6.3 | 25 | 14 | 0.029 | 0.23 | 0.12 |
| Zn | 23 | 85 | 22 | 0.11 | 0.77 | 0.19 |
| Cd | 0.13 | 0.56 | 0.10 | 0.00060 | 0.0051 | 0.00090 |
| Cr | 1.3 | 9.8 | 5.0 | 0.0059 | 0.088 | 0.045 |
| Ni | 1.3 | 8.1 | 1.8 | 0.0060 | 0.073 | 0.016 |
| Hg | 0.0043 | 0.022 | 0.011 | 0.000020 | 0.00020 | 0.00010 |
| SS | 14000 | 58000 | 20000 | 64 | 530 | 180 |
| Oil | 87 | 570 | 220 | 0.41 | 5.2 | 2.0 |
| PAH16 | 0.035 | 0.48 | 0.096 | 0.00016 | 0.0043 | 0.00086 |
| BaP | 0.0035 | 0.041 | 0.0082 | 0.000016 | 0.00037 | 0.000073 |

5.2 Tvååkers-Ås 2:30

Tabell 8: Beräknad föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsmängd (kg/år) för fastigheten Tvååkers-Ås 2:30 (Stormtac, 2022). Lilamarkerade celler visar att halten av föroreningar överskrider Varberg kommuns riktvärde.

| Ämne | Föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) | | | Föroreningsmängd (kg/år) | | |
|-------|--|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------|-----------------------|
| | Befintlig | Framtida | Framtida efter rening | Befintligt | Framtida | Framtida efter rening |
| P | 240 | 210 | 130 | 0.64 | 0.61 | 0.39 |
| N | 1800 | 1600 | 1200 | 4.9 | 4.6 | 3.4 |
| Pb | 17 | 13 | 3.8 | 0.044 | 0.038 | 0.0110 |
| Cu | 19 | 27 | 16 | 0.051 | 0.079 | 0.048 |
| Zn | 120 | 91 | 26 | 0.32 | 0.26 | 0.075 |
| Cd | 0.83 | 0.61 | 0.12 | 0.0022 | 0.0018 | 0.00034 |
| Cr | 4.2 | 11 | 5.7 | 0.011 | 0.031 | 0.017 |
| Ni | 7.8 | 8.5 | 2 | 0.021 | 0.025 | 0.0059 |
| Hg | 0.044 | 0.023 | 0.013 | 0.00012 | 0.000067 | 0.000037 |
| SS | 84000 | 63000 | 23000 | 220 | 180 | 69 |
| Oil | 1200 | 620 | 220 | 3.3 | 1.8 | 0.77 |
| PAH16 | 0.50 | 0.52 | 0.096 | 0.0013 | 0.0015 | 0.00034 |
| BaP | 0.084 | 0.044 | 0.0082 | 0.00022 | 0.00013 | 0.000029 |

5.3 Tvååkers-Ås 2:31

Tabell 9: Beräknad föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) och föroreningsmängd (kg/år) för fastigheten Tvååkers-Ås 2:31 (Stormtac, 2022). Lilamarkerade celler visar att halten av föroreningar överskrider Varberg kommuns riktvärde.

| Ämne | Föroreningskoncentration ($\mu\text{g/l}$) | | | Föroreningsmängd (kg/år) | | |
|-------|--|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------|-----------------------|
| | Befintlig | Framtida | Framtida efter rening | Befintligt | Framtida | Framtida efter rening |
| P | 240 | 210 | 130 | 0.72 | 0.69 | 0.32 |
| N | 1800 | 1600 | 1200 | 5.5 | 5.1 | 3.0 |
| Pb | 17 | 13 | 3.8 | 0.049 | 0.043 | 0.0089 |
| Cu | 19 | 27 | 16 | 0.057 | 0.088 | 0.038 |
| Zn | 120 | 91 | 26 | 0.36 | 0.30 | 0.061 |
| Cd | 0.83 | 0.61 | 0.12 | 0.0025 | 0.0020 | 0.00028 |
| Cr | 4.2 | 11 | 5.7 | 0.012 | 0.035 | 0.014 |
| Ni | 7.8 | 8.5 | 2 | 0.023 | 0.028 | 0.0052 |
| Hg | 0.044 | 0.023 | 0.013 | 0.00013 | 0.000075 | 0.000032 |
| SS | 84000 | 63000 | 23000 | 250 | 200 | 56 |
| Oil | 1200 | 620 | 220 | 3.7 | 2.0 | 0.63 |
| PAH16 | 0.50 | 0.52 | 0.096 | 0.0015 | 0.0017 | 0.00027 |
| BaP | 0.084 | 0.044 | 0.0082 | 0.00025 | 0.00014 | 0.000023 |

Som det kan ses i Tabell 8 kommer föroreningsbelastningen att öka något i framtida situation även efter rening för fastigheten Tvååkers-Ås 2:3. Motivering till varför detta anses acceptabelt finns i avsnitt 7 i rapporten. I tabell 9 och 10 ses det att föroreningsbelastningen för Tvååkers-Ås 2:3 och 2:31 minskar i framtida situation. Totalt sett minskar föroreningsbelastningen från planområdet i framtida situation.

6 Föreslagna vatten- och spillvattensystem

I följande del beskrivs föreslagen vattenförsörjning samt spillvattenavledning med hänsyn till rådande och framtida förutsättningar i anslutning till området. Tabell 11 presenterar befintlig och framtida bebyggelse vilka ska anslutas till vatten- och spillvattensystemet samt antal tillkommande personekvivalenter (pe). Det har antagits 2 personer per lägenhet.

Tabell 10: Uppskattning av antalet anslutna personer (PE).

| Bebyggelsetyp | Antal lgh/hus | Antal personer (pe) |
|----------------|---------------|---------------------|
| Flerbostadshus | 300 | 600 |

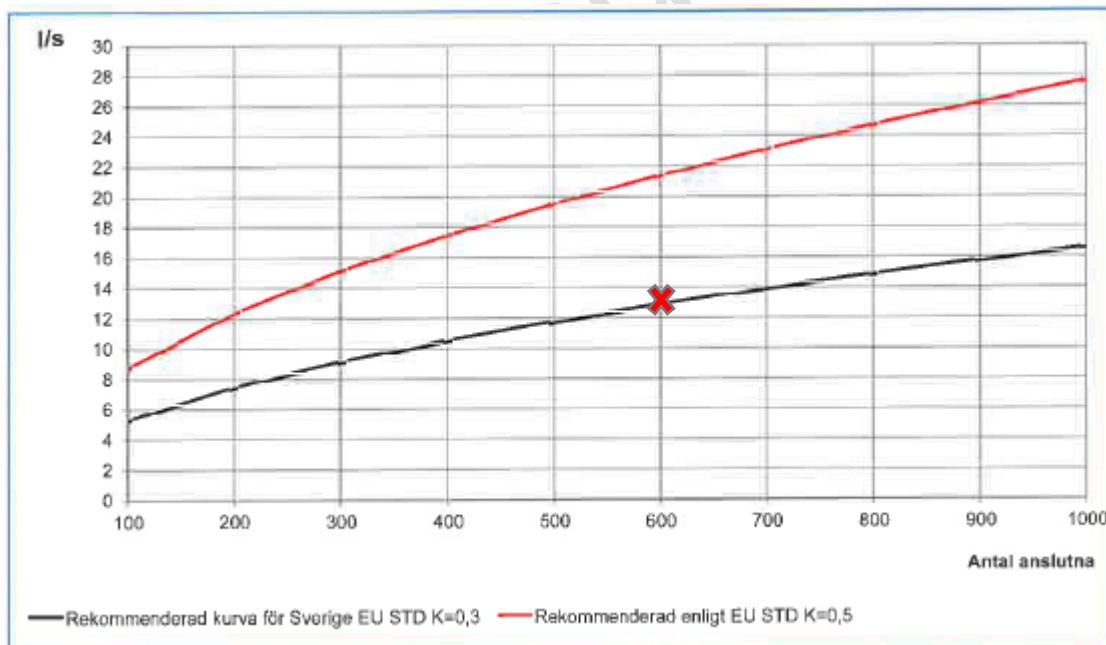
6.1 Framtida spillvattenflöde

Antalet pe underskrider 1000 och i enlighet med P110 ger minimidimension (200 mm) på spillvattenledningar tillräcklig kapacitet. Principiellt förslag för framtida spillvattenavledning presenteras i Bilaga 2.

6.1.1 Spillvattenflöden

De framtida tillkommande spillvattenflödena har beräknats med hjälp av riktlinjerna i Svenskt Vattens P110. Resultaten sammanfattas i följande kapitel.

Inom planområdet planeras ca 600 pe anslutas till spillvattennätet. Eftersom antalet pe underskrider 1000, kan dimensionerande spillvattenflöde avläsas ur Figur 11, hämtad ur P110.



Figur 11: Dimensionerande spillvattenflöde för 100 – 1000 anslutna personer. Rekommenderad svensk kurva samt kurva rekommenderad enligt SS_EN 12056 (P110 figur 4.1).

600 pe ger ett dimensionerande spillvattenflöde på omkring 13 l/s.

6.1.2 Föreslaget spillvattensystem

Planområdet föreslås ansluta till befintligt system. Se föreslagen anslutningspunkt i Bilaga 2. Eftersom befintligt spillvattennät i nuvarande situation har en belastning motsvarande maxkapacitet, är det en förutsättning att spillvatten som idag belastar befintligt spillvattennät leds om till den nya överföringsledningen Västra Kuststammen innan detta planområde kan ansluta till befintligt nät. Det bör undersökas närmare om den kapacitet som frigörs i befintligt ledningsnät av Västra kuststammen är tillräckligt för att detta planområde kan anslutas. Det är osäkert hur planområdet kommer att höjdsättas, eventuellt krävs spillvattenledning att trycksättas för att nå anslutningspunkt.

6.2 Föreslagen dricksvattenförsörjning

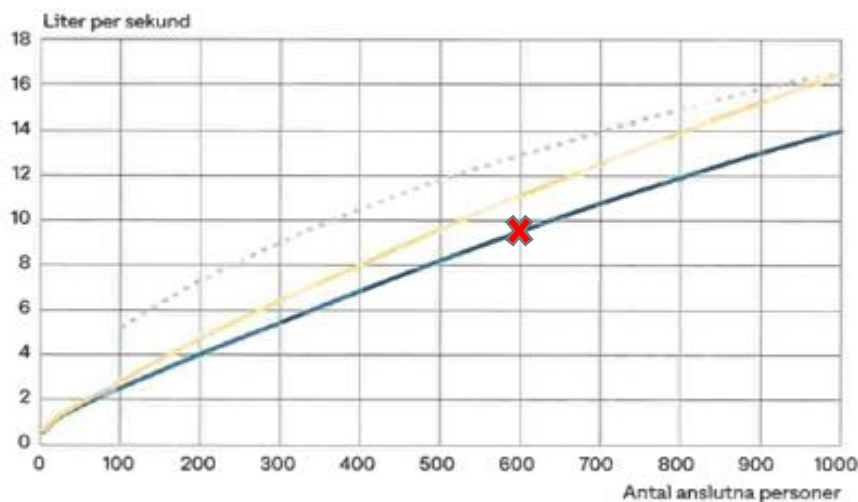
Principiellt förslag på framtida vattenförsörjningssystem med anslutningspunkter till befintlig vattenledning med dimension 200 (innerdiameter) redovisas i Bilaga 2

6.2.1 Dricksvattenförbrukning

Den framtida tillkommande dricksvattenförbrukningen har översiktligt beräknats med hjälp av riktlinjerna i Svenskt Vattens publikation P114.

Då ledningsnätet är nytt bedöms det inte förekomma läckage.

Antalet pe underskrider 1000 och dimensionerande vattenförbrukning kan därför bestämmas med hjälp av graf för momentanflöde i P114. Se Figur 12 nedan.



Figur 12: Dimensionerande momentanflöde för 20–1000 personer. Gul kurva visar flöde från småhus och blå kurva för flerbostadshus. Området består av flerbostadshus och därför har blå kurva avlästs. ((P114 figur 3.9)

600 pe ger en dimensionerande dricksvattenförbrukning på cirka 9,5 l/s.

6.2.1 Brandvattenförsörjning

Brandposter ska placeras i anslutning till området. Enligt P114 är ett lämpligt avstånd mellan brandposter i område med släckning med brandposter 150 meter. Brandpost föreslås placeras centralt inom planområdet, vid infarten från Tångvägen till fastighet Tvååkers-Ås 2:3.

För byggnader över tre våningar, vilket planeras inom planområdet är dimensionerande brandpostuttag 20 l/s. Beräkning av brandvattenförbrukningen görs genom att addera den maximala timförbrukningen under ett medeldygn med dimensionerande brandvattenflöde.

$$Q_{\text{dim0}} = \frac{P \cdot Q_{\text{medel}}}{3600 \cdot 24} \cdot c_{t \text{ max}} \rightarrow (600 \cdot 140) / 3600 \cdot 24 \cdot 2,5 = 2,4 \text{ l/s}$$

6.2.2 Dimensionerande förbrukning

Enligt ovanstående ger det en dimensionerande förbrukning på 2,4 l/s + 20 l/s = **22,4 l/s**. **Alltså ska ledning med brandpost dimensioneras för ett flöde på 22,4 l/s.**

6.2.3 Trycknivåer

Enligt P114 bör lägsta trycknivå i det allmänna ledningsnätet inte understiga 15 m över högsta tappställe. Det bör inte heller, under brandvattenuttag, understiga 15 m över marknivå. Högsta vattentryck i det allmänna ledningsnätet bör i förbindelsepunkt inte överstiga 70 mvp.

Högsta tappstället inom planområdet är ett flerbostadshus på 4 våningar, förutsatt att varje våning är 3 m ger det en höjd på högsta tappställe på omkring +24 m. Enligt tidigare utredning för planprogram Träslövsläge och Gamla Köpstad ligger trycknivån i området på omkring +60 m. Det bör vara tillräckligt för att planområdet kan ansluta till befintligt dricksvattennät.

6.2.4 Föreslaget framtida dricksvattensystem

Planområdet föreslås ansluta till befintligt system. Se föreslagna anslutningspunkter i Bilaga 2.

7 Föreslagen dagvattenhantering

Föreliggande exploateringsförslag leder till förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till förändrade flöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem.

Det är vitt skilda förutsättningar för de olika fastigheterna inom planområdet. Södra delen av planområdet har stor andel hårdgjord yta i befintlig situation medan den norra delen uteslutande består av icke hårdgjord yta i befintlig situation. Dagvattenlösningar har dimensionerats för att klara ett framtida 10-årsregn, samt att dagvattenflöde från respektive fastighet följer Varberg kommuns riktlinjer om föroreningar i dagvatten i anslutningspunkt. Nedan följer förslag till en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna.

7.1 Framtida dagvattenflöde

Liksom vid beräkning av befintliga dagvattenflöden har rationella metoden använts, enligt ekvation i avsnitt 4.2 vid beräkning av framtida dagvattenflöden. Rinntiden har satts till 10-minuter. Det har använts schablonvärde för flerbostadsområde för alla tre fastigheterna. Eftersom de två fastigheterna söder om Tångvägen förväntas få mer hårdgjord yta än den kommunala fastigheten norr om vägen har avrinningskoefficienten justerats till 0,7 i stället för 0,55 för dessa två fastigheter.

Vid dimensionering av framtida dagvattenflöden ska en klimatfaktor på 1,25 användas.

Tvååkers-Ås 2:3

Tabell 11: Dagvattenflöden vid ett framtida 10-årsregn för Tvååkers-Ås 2:3

| Markanvändning | Framtida | | | |
|-------------------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | Area [ha] | φ | Red area [ha] | Q-10 (l/s) |
| Flerbostadsområde | 1,5 | 0,55 | 0,83 | 235 |

Tvååkers-Ås 2:30

Tabell 12: Dagvattenflöden vid ett framtida 30-årsregn för Tvååkers-Ås 2:30

| Markanvändning | Framtida | | | |
|-------------------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | Area [ha] | φ | Red area [ha] | Q-10 (l/s) |
| Flerbostadsområde | 0,42 | 0,7 | 0,29 | 84 |

Tvååkers-Ås 2:31

Tabell 13: Dagvattenflöden vid ett framtida 30-årsregn för Tvååkers-Ås 2:31

| Markanvändning | Framtida | | | |
|-------------------|-----------|-----------|---------------|------------|
| | Area [ha] | φ | Red area [ha] | Q-10 (l/s) |
| Flerbostadsområde | 0,47 | 0,7 | 0,33 | 94 |

Flödena ökar mycket för fastighet Tvååkers-Ås 2:3 som i befintlig situation består av gräs/ängsmark. För Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 är det närmast oförändrade flöden efter ny exploatering då det redan i befintlig situation är mycket hårdgjord yta.

7.2 Erforderligt fördröjningsbehov

Beräkning av erforderliga fördröjningsvolym har utförts enligt Svenskt Vattens publikation P110. Magasinsbehovet, för respektive planområde, har beräknats utifrån att ett framtida 10-årsregn, inklusive klimatfaktor, ska fördröjas till ett befintligt 10-årsregn. Avtappningsflödet är baserat på befintliga flöden och magasinsberäkningarna utgår från att framtida flöden ej får öka jämfört med befintliga förhållanden. Den reducerade anslutna arean är den yta som bidrar med avrinning och fördröjningsvolymen är den volym som krävs för att fördröja framtida klimatanpassade flöden ner till befintlig flödesnivå.

För fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 som i befintlig situation inte är ansluten till ledningsnätet sätts avtappningsflödet till 1,5 l/s/ha.

Tvååkers-Ås 2:3

För denna fastighet som består av gräs/ängsmark krävs det mycket fördröjning för att inte öka flödena jämfört med befintlig situation eftersom andelen reducerad area ökar mycket efter exploatering.

Tabell 14: Erforderlig fördröjningsvolym för fastigheten Tvååkers-Ås 2:3.

| 10-årsregn | | |
|----------------------------------|----------------|---|
| Totalt avtappningsflöde [l/s/ha] | Red. area [ha] | Total fördröjningsvolym [m ³] |
| 1,5 | 0,83 | 436 |

Tvååkers-Ås 2:30

Eftersom fastigheten redan i befintlig situation har en stor andel hårdgjord yta och inte har någon befintlig fördröjningsanläggning krävs det nästan ingen fördröjning efter exploatering för att undvika att flödena ökar jämfört med befintlig situation.

Tabell 15: Erforderlig fördröjningsvolym för fastigheten Tvååkers-Ås 2:30

| 10-årsregn | | |
|----------------------------------|----------------|---|
| Totalt avtappningsflöde [l/s/ha] | Red. area [ha] | Total fördröjningsvolym [m ³] |
| 228 | 0,25 | 2 |

Tvååkers-Ås 2:31

Det är samma förutsättningar här som för Tvååkers-Ås 2:30. Stor andel reducerad area i befintlig situation utan fördröjning, därmed också ett stort avtappningsflöde. Det krävs endast liten fördröjningsvolym för att inte öka flödena.

Tabell 16: Erforderlig fördröjningsvolym för fastigheten Tvååkers-Ås 2:31

| 10-årsregn | | |
|----------------------------------|----------------|---|
| Totalt avtappningsflöde [l/s/ha] | Red. area [ha] | Total fördröjningsvolym [m ³] |
| 228 | 0,28 | 3 |

Vid ny exploatering inom Varbergs kommun är det en förutsättning att 50% av flödet för ett framtida 10-årsregn per reducerad area fördröjs inom kvartersmark.

Tabell 17: Flöde som förutsätts fördröjas inom kvartersmark för respektive fastighet

| Fastighet | Reducerad area [ha] | Framtida 10-årsflöde [l/s] | Avtappningsflöde från kv.mark [l/s] | Erforderlig fördröjningsvolym inom kv.mark |
|------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| Tvååkers-Ås 2:3 | 0,83 | 235 | 118 | 70 m ³ |
| Tvååkers-Ås 2:30 | 0,29 | 83 | 41,5 | 25 m ³ |
| Tvååkers-Ås 2:31 | 0,33 | 94 | 47 | 28 m ³ |

7.3 Principlösningar för dagvattenhantering

Nedan presenteras ett antal förslag till dagvattenanläggningar för fördröjning och rening, vilka kan vara aktuella inom planområdet.

7.3.1 Dagvattenkassetter

Fördröjningsmagasin kan bestå av så kallade dagvattenkassetter, se Figur 15. Magasin med dagvattenkassetter, liksom traditionella stenkistor och makadammagasin, fördröjer dagvatten och tillåter infiltration till underliggande mark. Kassetterna har en våtvolum på ca 96 % vilket betyder att de är mycket utrymmeseffektiva i förhållande till volymen dagvatten som kan magasineras. Fördelar med dagvattenkassetter jämfört med stenkistor och makadammagasin är, förutom att kassetmagasinen inte kräver lika stor plats, att möjligheterna till inspektion, rensning och spolning är större.



Figur 13: Exempel på utjämningsmagasin i form av dagvattenkassetter (Foto: Wavin)

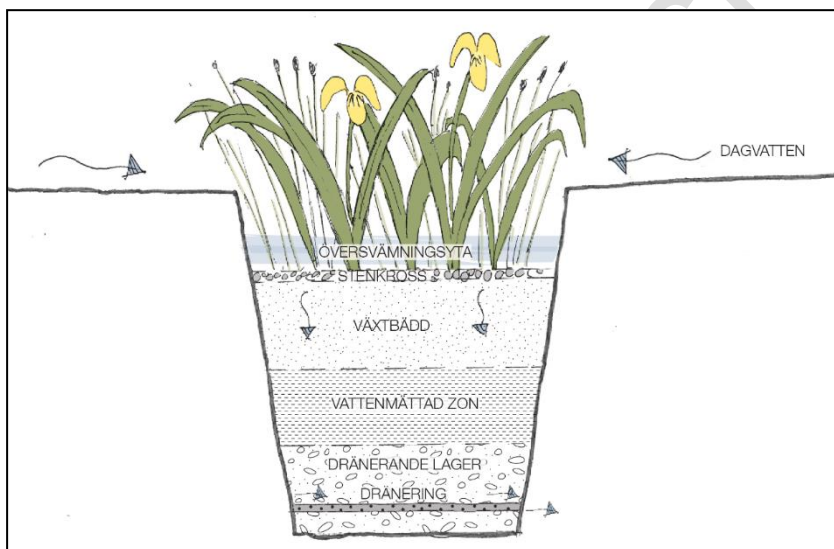
7.3.2 Växtbäddar

Växtbäddar/regnbäddar kan beskrivas som planteringsytor för fördröjning och rening av dagvatten. Dessa kan anläggas inom exempelvis bostadsgårdar eller i anslutning till vägar och parkeringar där man vill få in ett estetiskt inslag i samband med dagvattenhanteringen. Lämpliga växter för regnbäddar kan vara fukttåliga gräsarter och örter men även mindre träd och buskar. Exempel på nedsänkta växtbäddar visas i Figur 16.



Figur 14: Exempel på nedsänkta regnbäddar (Foton: Norconsult).

Växtbädden utformas med en nedsänkning från omliggande marknivå samt ett underliggande filtermaterial. I botten anläggs en dräneringsledning. Minsta anläggningsdjup är vanligtvis cirka en meter. Växtbädden kan utformas med tät eller öppen botten beroende på underliggande marks infiltrationskapacitet samt eventuell risk för förorenings-spridning till grundvattnet. Dagvatten kan avledas till växtbädden ytligt via exempelvis rännalar eller via brunnar.



Figur 15: Principskiss för utformning av en växtbädd.

Nedsänkningens samt det filtrerande materialets skapar en fördröjningsvolym. Fördröjningsvolymen är därmed beroende av nivån på nedsänkningens samt filtermaterialets porositet och infiltrationshastighet.

Rening av dagvatten sker främst när dagvatten passerar växtbäddens filtermaterial. Växtligheten bidrar även både till rening och till att upprätthålla infiltrationskapaciteten. Stora delar av de partikelbundna föroreningarna kan fångas upp i en växtbädd men även viss avskiljning av lösta föroreningar sker.

En växtbädd kan bidra till mervärden både för miljön och människan. Mer växtlighet i städerna är estetiskt tilltalande och kan exempelvis bidra till att främja biologisk mångfald samt till bättre

luftkvalitet. Anläggande av växtbäddar kan även bidra till att uppnå vissa miljömål enligt agenda 2030 samt till ett antal ekosystemtjänster. Några av dessa redovisas i tabell 19 nedan.

Tabell 18: Exempel på miljömål samt ekosystemtjänster som en växtbädd kan bidra till att uppnå.

| Miljömål, Agenda 2030 | Ekosystemtjänster, Boverket |
|----------------------------------|-----------------------------|
| God hälsa och välbefinnande | Vattenrening |
| Hållbara städer och samhällen | Luftrening |
| Bekämpa klimatförändringar | Naturligt kretslopp |
| Ekosystem och biologisk mångfald | Mentalt välbefinnande |

7.4 Föreslaget dagvattensystem

Föreslaget dagvattensystem redovisas i Bilaga 2.

Fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 har mycket hårdgjord yta och har ingen rening eller fördröjning i befintlig situation. De nya flerbostadshusen skulle därför i praktiken kunna byggas på dessa två fastigheter utan att anlägga ny dagvattenanläggning och ändå inte försämrade jämfört med befintlig situation. För Tvååkers-Ås 2:3 som inte har någon hårdgjord yta i befintlig situation är det helt motsatt, här är det mycket svårt att uppnå rening motsvarande befintlig föroreningsbelastning. Därför föreslås det att se på planområdet som en helhet med utgångspunkten att planen totalt sett inte får försämrade jämfört med befintligt. Eftersom alla tre fastigheter kommer att ha liknande markanvändning föreslås de få liknande dagvattenhantering i form av växtbäddar. Den norra fastigheten Tvååkers-Ås har ett hårt fördröjningskrav i och med att utlopp skall strypas till 1,5 l/s/ha. De föreslagna växtbäddarna ger inte tillräcklig fördröjningsvolym för denna fastighet. Därför föreslås utöver växtbäddar inom kvartersmark även två underjordiska magasin i form av dagvattenkassetter, dessa som allmänna anläggningar tillhörande VA-kollektivet.

På fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 finns även ett befintligt rörmagasin för fördröjning av flöden uppströms planområdet, detta föreslås att behållas. Om inte behöver det ersättas på annat vis.

Befintlig lågpunkt inom fastighet Tvååkers-Ås 2:3 fungerar idag som skyfallsyta och föreslås att behållas och kan med fördel användas som grönyta. Om lågpunkten byggs bort behöver den ersättas med annan skyfallsyta inom fastigheten.

För fördröjning och rening av dagvattenflöden som uppstår inom planområdet föreslås växtbäddar. Det föreslås ett ytanspråk på 2,5 % av reducerad area för växtbäddar för den norra fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 och 2 % för de två fastigheterna i söder. Eftersom Tvååkers-Ås 2:3 inte har någon hårdgjord yta i befintlig situation, kommer det att bli viss försämring ur förorenings synpunkt för denna fastighet, de föreslagna växtbäddarna är inte tillräckligt för att rena ned till befintlig föroreningsbelastning. För de två fastigheterna söder om Tångvägen ger de föreslagna växtbäddarna en sådan stor förbättring jämfört med befintlig situation, att planen som helhet kommer att minska mängden föroreningar till recipient jämfört med befintlig situation. Det blir även totalt sett minskade dagvattenflöden till ledningsnätet med föreslagen dagvattenhantering.

Planområdet utgörs uteslutande av postglacial sand som är lämpligt för infiltration. Eftersom inga markföroreningar finns inom området kan dagvattenlösningar med fördel göras genomsläppliga.

Planerad bebyggelse kan komma att ändras, det är därför viktigt att ta i beaktande att växtbäddarna endast har utplacerats schematiskt. De kan med fördel förflyttas inom fastighet, dock viktigt att anlägga dem på sådant vis att dagvatten inom området kan nå dem. Växtbäddarna i bilagan är främst utmärkta för att få en bild av vilket ytanspråk som krävs, inte deras exakta placering.

7.4.1 Ytanspråk och fördröjningsvolym

Underjordiska magasin Tvååkers-Ås 2:3

Utlopp från fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 skall strypas till 1,5 l/s/ha. Vid ett så lågt utflöde blir varaktigheten på det dimensionerande regnet mycket lång, över 24h. Regnintensiteten ger då ett lägre flöde än det utlopp på 118 l/s som växtbäddarna stryper till. Därför väljs det att inte tillgodoräkna någon ytlig magasinering i växtbäddarna utan endast den volym som fördröjs genom absorption i regnrabatternas filtermaterial.

Det har föreslagits växtbäddar med ett ytanspråk på 210 m². Filtermaterial är 0,6 m djupt och 30% av detta är porvolym. $210 \text{ m}^2 * 0,6 \text{ m} * 0,3 = 38 \text{ m}^3$

Det väljs att tillgodoräkna 38 m³ fördröjningsvolym från växtbäddar.

Underjordiska magasin behöver då ha en fördröjningsvolym $465 \text{ m}^3 - 38 \text{ m}^3 = 427 \text{ m}^3$

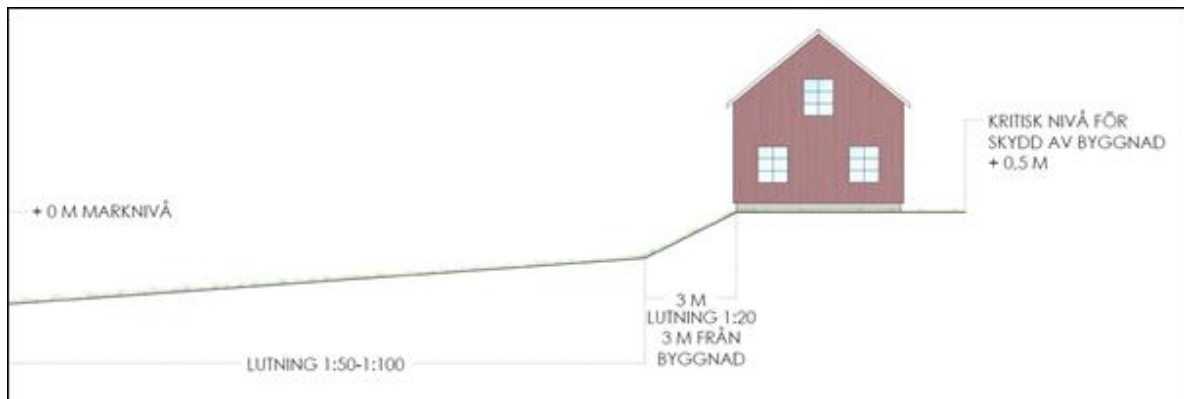
Tabell 19: Föreslagna dagvattenanläggningar för respektive fastighet.

| Fastighet | A _{red} (ha) | StormTac | | | Fördröjnings- volym (m ³) | Erforderlig fördröjnings- volym (m ³) |
|------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| | | Anläggnings- typ | Andel av A _{red} | Anläggnings- yta (m ²) | | |
| Tvååkers-Ås 2:3 | 0,83 | U-magasin | - | 240 | 240 | 465 |
| -.- | | U-magasin | | 200 | 190 | |
| -.- | | Växtbädd | 2,5 | 210 | 140 | |
| Tvååkers-Ås 2:30 | 0,29 | Växtbädd | 2 | 58 | 39 | 24 |
| Tvååkers-Ås 2:31 | 0,33 | Växtbädd | 2 | 66 | 44 | 28 |

Växtbäddarna ger en högre fördröjningsvolym än vad Vivabs riktlinjer om att 50% av framtida 10-årsflöde ska fördröjas inom kvartersmark kräver. Det föreslås trots detta ett ytanspråk på 2,5 respektive 2% av reducerad area. Detta för att kraven om dagvattenföreningar i anslutningspunkt ska efterlevas och för att planen som helhet ska förbättra ur föroreningssynpunkt för recipient.

7.5 Höjdsättning

De delar av området som ska uppföras med nya byggnader föreslås höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid 100-årsregn inte skadar byggnader. Gator och fastigheter ska i möjligaste mån harmonisera med varandra. Kvartersmark bör generellt höjdsättas till en nivå högre än anslutande gatemark för att en tillfredsställande avledning av yt- och dränvatten samt spillvatten ska kunna erhållas, se Figur 18. Lägsta golvnivå föreslås inte understiga 0,5 m över marknivån vid förbindelsepunkt för dagvatten, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P105. Om höjdsättningen utformas enligt ovan, så att gator i området alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande kvartersmark, kan dagvatten avledas via gatorna om dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas vid extrem nederbörd.



Figur 16: Princip för höjdsättning (Illustration: Norconsult)

7.6 Avrinningsvägar vid extrem nederbörd

Vid extrem nederbörd kommer kapaciteten att överskridas i dagvattensystemet varvid vatten behöver avledas ut från området ytledes för att inte orsaka översvämning. Avledningen sker lämpligast via gator som därför bör vara belägna på lägre nivåer än angränsande kvartersmark. Området bör höjdsättas på sådant vis att inga instängda områden skapas. I Bilaga 2 visas föreslagna rinnvägar vid skyfall.

Befintlig lågpunkt på omkring 200 m³ i norra delen av planområdet bör behållas, annars finns det risk att områden nedströms får förhöjd risk för översvämningar. Om lågpunkten försvinner på grund av exploatering är det en förutsättning att den ersätts med annan skyfallsyta inom fastigheten med motsvarande fördröjningsvolym. I förslaget system bevaras lågpunkt och framtida bebyggelse får anpassas efter det.

8 Slutsats

Då föreliggande VA- och dagvattenutredning har utförts i ett tidigt skede av planerad exploatering visar föreslaget system endast ledningsstråk, det är möjligt att parallellförskjuta ledningar i gatan. Det har föreslagits dimensioner på ledningar, det bör dock ses över i senare skede. I Bilaga 2 där föreslaget system visas är ledningar endast utritade i plan.

Vatten och spillvatten föreslås ansluta till befintligt ledningsnät. Tvååkers-Ås 2:3 föreslås ansluta till ledningar i GC-bana väster om planområdet och de två fastigheterna i söder föreslås att använda samma anslutningspunkt som i befintlig situation (söderut). Tidigare utredning utförd av Norconsult för planprogram Träslövsläge och Gamla Köpstad visade att befintligt spillvattennät har uppnått maxkapacitet, det är därför inte möjligt att ansluta ny exploatering inom planområdet till befintligt ledningsnät i dagsläget. Det planeras att byggas en ny överföringsledning, Västra kuststammen. Det är en förutsättning att denna byggs och frigör kapacitet på befintligt ledningsnät innan exploatering inom det aktuella planområdet är möjligt.

För dagvattenhantering inom planområdet föreslås underjordiska magasin samt växtbäddar. Magasinen föreslås som allmänna anläggningar och förläggs inom U-område och växtbäddar som privata anläggningar inom kvartersmark. På fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 finns även ett befintligt rörmagasin för fördröjning av flöden uppströms planområdet, detta föreslås att behållas. Om inte behöver det ersättas på annat vis. Växtbäddarna har ett ytanspråk på 2,5 % av reducerad area för Tvååkers-Ås 2:3 och 2 % för de två fastigheterna i söder. Växtbäddarna ger inte tillräcklig rening för att rena ned till befintlig föroreningsbelastning för fastigheten Tvååkers-Ås 2:3. Dock uppnås en sådan stor förbättring för de resterande två fastigheterna Tvååkers-Ås 2:30 och 2:31 att föroreningsbelastning för planområdet som helhet minskas. Fastigheten Tvååkers-Ås 2:3 har inte tidigare varit påkopplat dagvattennätet. Utloppskravet på 1,5 l/s/ha kan inte nås endast med de föreslagna växtbäddarna. Därför har två underjordiska magasin i form av dagvattenkassetter utplacerats på fastigheten. Dagvattenlösningar kan med fördel göras genomsläppliga då marken består av postglacial sand och inga markföroreningar finns inom området.

Området bör höjdsättas på sådant vis att instängda områden inte skapas samt att risken för översvämningar som kan leda till skador på byggnader minskas. Byggnader bör placeras minst 0,3–0,5 m ovan angränsande gata. I Bilaga 2 framgår föreslagna rinnvägar vid skyfall, detta kan användas som stöd till senare skede när området ska höjdsättas.

Norconsult AB
Mark och vatten

Kontaktperson 1
kristin.holmberg@norconsult.com

Kontaktperson 2
björn.cederberg@norconsult.com

9 Litteraturförteckning

Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

DHI. (2015). *Varbergs framtida vattendistributionssystem*. Göteborg: DHI Sverige AB.

Länsstyrelsen. (den 20 april 2022). *N m Hallands kustvatten*. Hämtat från
<http://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA57284094>

Länsstyrelsen. (2021). *Länsstyrelsen*. Hämtat från Infokartan: <http://extwebbgis.lansstyrelsen.se/Vastragotaland/Infokartan/>

Sveriges Geologiska Institut. *Jordartskartan*. Hämtat från
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

