

Detaljplan för Varekil 1:177

Preliminärhandling

Dagvattenutredning
2024-10-11



| | |
|-------------------------|---------------------|
| Sweco Sverige AB | RegNo 556767-9849 |
| Uppdrag | Orust Varekil 1:177 |
| | Dagvattenutredning |
| Uppdragsnummer | 30077101 |
| Kund | Orust kommun |
| Upprättad av | Vibeke Johansson |
| Granskad av | Ove Nordmark |
| Uppdragsledare | Mathias Andersson |
| Datum | 2024-10-11 |
| Dokumentreferens | PM DV-utredning |

Innehållsförteckning

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inledning | 4 |
| 1.1 | Riktlinjer för dagvatten och skyfall | 4 |
| 1.2 | Underlag | 5 |
| 2 | Förutsättningar | 6 |
| 2.1 | Områdesbeskrivning | 6 |
| 2.2 | Avrinning och recipient | 9 |
| 2.3 | Planförslag | 11 |
| 3 | Dagvatten | 12 |
| 3.1 | Markanvändning | 12 |
| 3.2 | Flödesberäkningar | 13 |
| 3.3 | Föroreningsberäkningar | 14 |
| 3.4 | Utformning av dagvattensystem | 15 |
| 4 | Skyfall | 17 |
| 5 | Slutsats | 18 |
| 6 | Referenser | 19 |

1 Inledning

En ny detaljplan planeras för en fastighet i Varekil i Orust kommun. Inom ramen för den nya detaljplanen undersöks möjligheten att bygga nya verksamheter och en vårdcentral. Den befintliga industrifastigheten omvandlas och vissa befintliga byggnader rivs medan vissa bevaras och görs om.

Sweco har kontaktats för att genomföra en dagvatten- och skyfallsutredning för området. Utredningen undersöker hur planförslaget påverkar dagvatten i området och vilka åtgärder som behöver vidtas för att minimera översvämningar och skydda miljön. Genom att ta hänsyn till topografi, markanvändning och befintlig infrastruktur kommer lämpliga lösningar för dagvattenhantering att utformas för att fördröja och rena dagvatten innan det når recipienten.

1.1 Riktlinjer för dagvatten och skyfall

Utredningen förhåller sig både den branschstandard som är satt av Svenskt Vatten samt till de riktlinjer och policys som tagits fram av Orust kommun. Målet med kommunens strategi är att säkerställa en hållbar och klimatanpassad dagvatten- och skyfallshantering. I strategin anges principer som bidrar till en utveckling i riktning mot målet.

Vid ny- och större ombyggnation ska motsvarande 10 millimeter nederbörd från hårdgjorda ytors reducerade area omhändertas enligt policyn. På så sätt säkras ett omhändertagande av ca 75–80 procent av årsnederbörden för det berörda området. För att möjliggöra tillräcklig reduktion av föroreningar i dagvattnet ska systemet bidra till en mer långtgående rening än sedimentation. Vattnet kan exempelvis passera olika filtermaterial eller upptag av växtlighet. Uppehållstiden behöver vara tillräcklig för att god rening ska uppnås. Vid särskilt förorenande verksamheter eller ytor kan ytterligare rening behövas för att uppnå tillräcklig rening. Att efterlikna vattnets naturliga kretslopp ska vara utgångspunkten vid all dagvattenhantering.

För att skapa en säker skyfallsplanering ska ny bebyggelse planeras så att varken den eller omkringliggande områden tar skada av översvämningar till följd stora regn eller skyfall. Sekundära avrinningsvägar på markytan och översvämningssytor ska identifieras och säkerställas så att skador minimeras.

Kommunen använder klimatfaktor 1,25 vid dimensionering av dagvattensystem och klimatfaktor 1,4 för dimensionering av åtgärder ovan mark med avseende på klimatanpassning och skyfall.

Dimensionering av avledning i det allmänna dagvattensystemet ska enligt strategin utföras utifrån gällande branschstandard (för närvarande Svenskt Vatten P110 och P105). Om det mottagande systemet har kapacitetsbrist kan ytterligare fördröjningsåtgärder behövas.

Svenskt Vattens publikation P110 innehåller funktionskrav samt rekommendationer avseende hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem kopplat till avledning av dag-, drän- och spillvatten. Publikationen används som branschstandard och där lokala angivelser inte finns.

1.2 Underlag

- Grundkarta i dwg-format (GK Varekil1_177 2024-05-30)
- VAD – ledningar 2024-07-01. Dwg-format
- Planskiss (dwg-format, erhållen 2024-08-20)

2 Förutsättningar

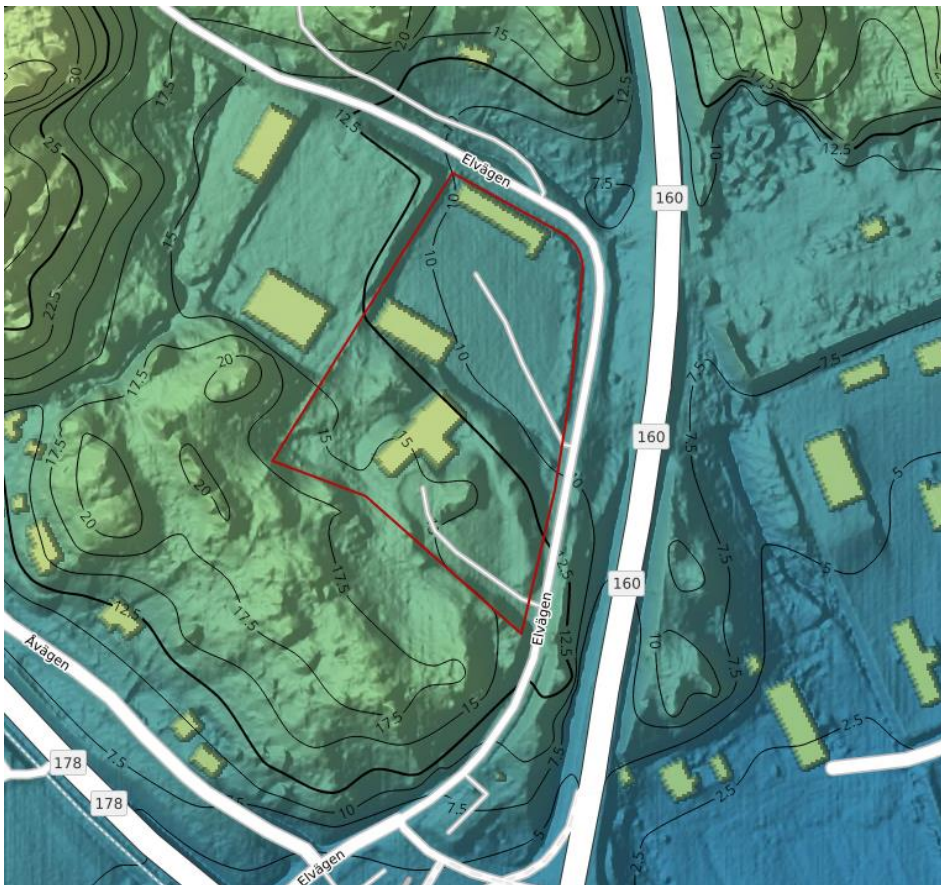
2.1 Områdesbeskrivning

Detaljplaneområdet är beläget nordöst om Varekils centrum på den södra delen av Orust. Fastigheten Varekil 1:177 utgör planområdet och har en yta på närmare 1,3 hektar.



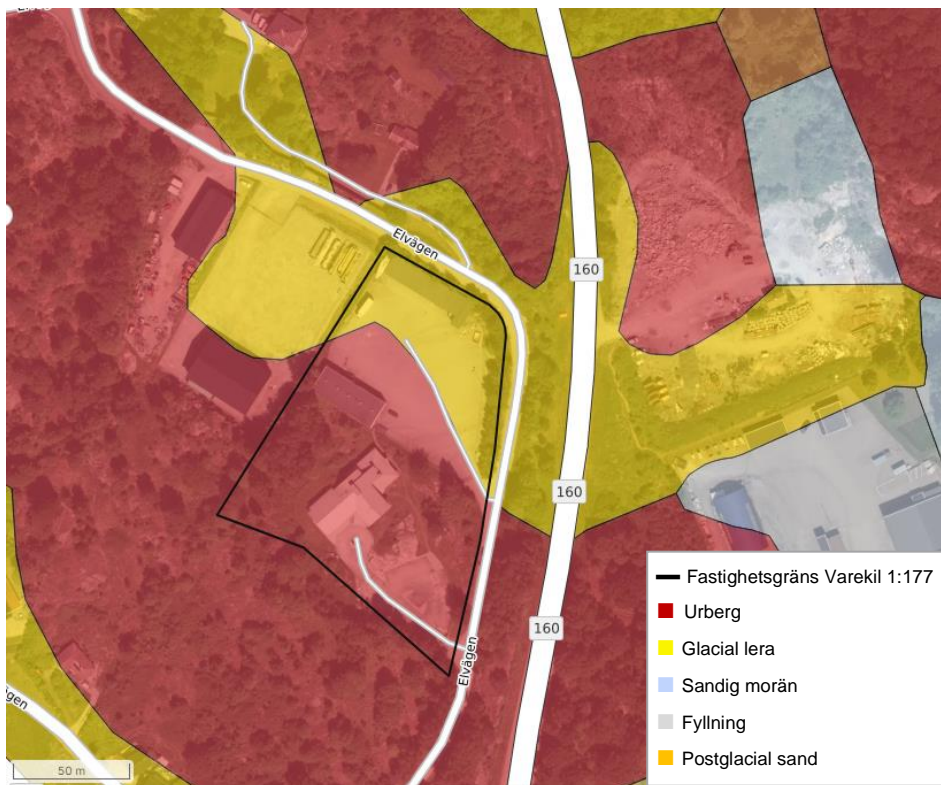
Figur 1. Orientering av planområde (bildkälla: Lantmäteriet, min karta, 2024).

Fastigheten är för närvarande asfalterad eller bebyggd men med en del bevarade grönytor samt berg i dagen. Den norra delen av planområdet, som är hårdgjort, är också relativt flackt med en lutning åt nordöst. Den södra delen består av en byggnad men med mer terräng runt omkring och varierande markhöjder. Den högsta punkten inom planområdet ligger på nivån ca +15,3 m och lägsta runt +8,1 m.



Figur 2. Topografisk karta av området med 2,5m mellan höjdkurvor. Röd linje illustrerar fastighetsgräns och därmed planområde.

Planområdet utgörs av både urberg och glacial lera, se Figur 3. Infiltrationsmöjligheterna är generellt mycket dålig i lera men medel i berg. Uppgifter om geotekniska förutsättningar har hämtats från kartverket hos Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).



Figur 3. Geologi i området nära fastigheten Varekil 1:177 (SGU 2024).

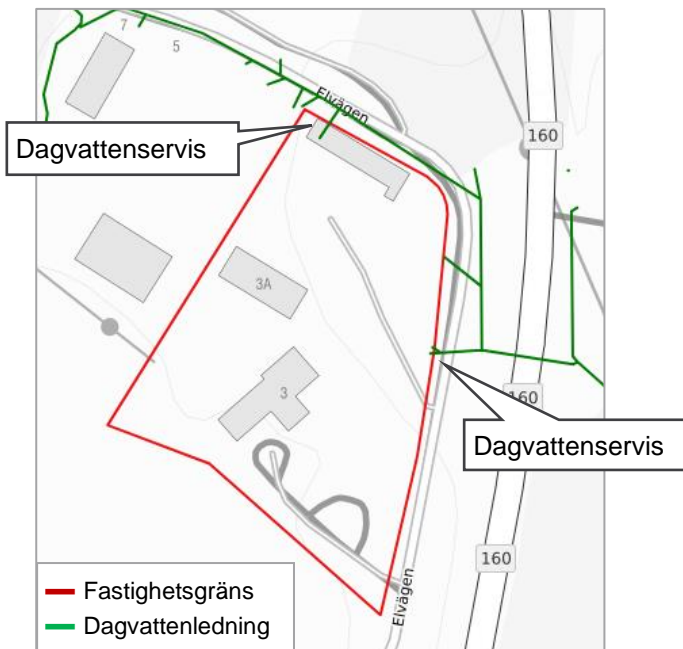
Enlig EBH-kartan som kartlagt miljöfarlig verksamhet finns en markering i form av "anläggning för farligt avfall" på fastigheten. Infiltration av dagvatten är kanske därför ej lämpligt i syfte att undvika spridning av föroreningar. Beträffande vidare information/resonemang angående markmiljö rekommenderas/hänvisas till en separat utredning avseende detta.



Figur 4. EBH-kartan - mindre känslig markanvändning och anläggning för farligt avfall (hämtat från Ehb-kartan, Länsstyrelserna).

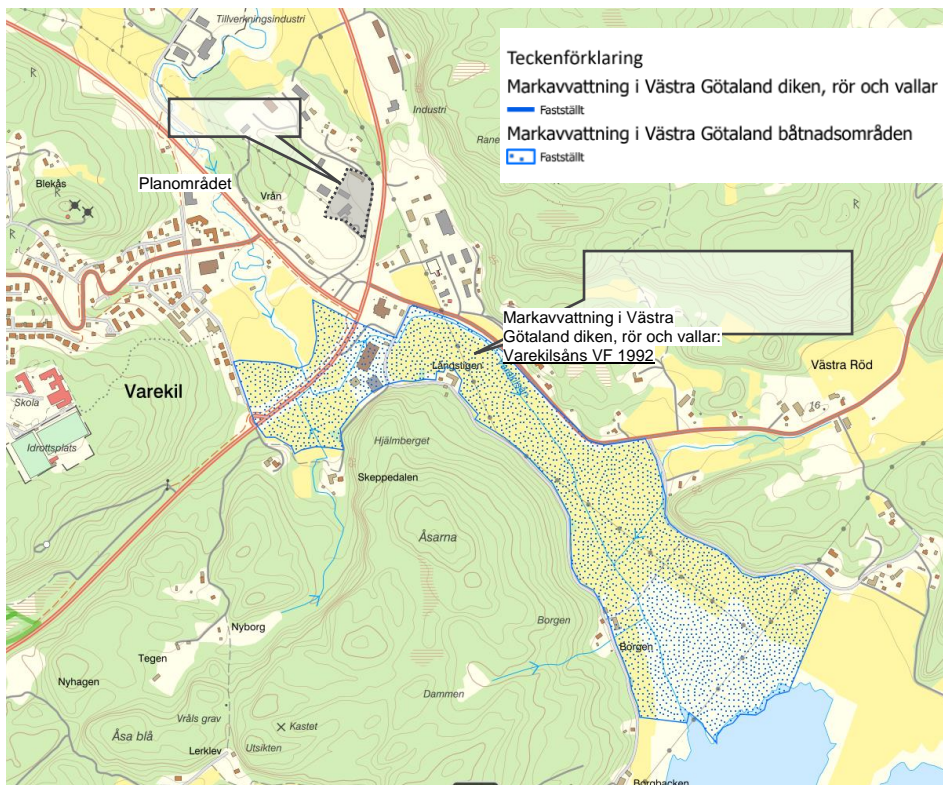
2.2 Avrinning och recipient

Avrinning från fastigheten sker via allmänna ledningar via två servisanslutningar till en dagvattenledning i Elvägen, se Figur 5. I samma lägen finns även serviser till spill- och dricksvattenledningar. Nivå och dimension för serviserna saknas i underlag men huvudledningen som servisen ansluter till utgörs av en 300 mm betongledning.



Figur 5. Befintliga dagvattenledningar i området och serviser till fastigheten.

Ytligt avrinner vatten ifrån fastigheten mot diken i Elvägen och vidare till diken vid Länsväg 160. Dessa diken sluter sen upp i Varekilsån 200 – 300 m söder om planområdet. Planområdes läge i förhållande till recipienten visas i Figur 6. Varekilsån rinner sedan ut i Halsefjorden. Delar av ån nedströms planområdet förvaltas av ett markavvattningsföretag, se Figur 6.



Figur 6. Markavvattningsföretag – Varekilsån (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2024).

Vattenförekomstens status, potential och miljö kvalitetsnorm presenteras i Tabell 1. Informationen i Tabell 1 och är hämtad från databasen Vatteninformationssystem Sverige (VISS, 2024).

Tabell 1. Nuvarande status för vattenförekomsten Varekilsån (WA78334681) på kvalitetsfaktornivå (VISS, 2024).

| | Grupp | Kvalitetsfaktor | Status |
|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Ekologisk status | Biologiska | Kiselalger | Otillfredsställande |
| | | ACID - surhetsindex | God |
| | | Bottenfauna | Ej klassad |
| | | Fisk | Ej klassad |
| | Fysikalisk-kemiska | Näringsämnen | Otillfredsställande |
| | | Försurning | Ej klassad |
| | | Hydromorfologiska | Konnektivitet |
| Hydrologisk regim | Måttlig | | |
| Morfologiskt tillstånd | Måttlig | | |
| Kemisk status | | Prioriterade ämnen | Uppnår ej god |

Vattenförekomsten bedöms ha otillfredsställande status på grund av att den biologiska kvalitetsfaktorn kiselalger och att kvalitetsfaktorn näringsämnen har otillfredsställande status. Bedömningen baseras på påverkan av övergödning. Vattenförekomsten har försämrats en klass sedan förra bedömningen. Delar av vattenförekomsten saknar även naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur då den bland annat är påverkad av markavvattning.

Att vattenförekomsten inte uppnår god kemisk status baseras på att flera prioriterade ämnen ej uppnår god status. Varekilsån påverkas främst av bromerad difenyleter och kvicksilver. Båda ämnena överskrids i alla svenska ytvatten på grund av exponering och diffusa atmosfärisk deposition.

Vattenförekomsten har även betydande påverkan från jordbruk och enskilda avlopp samt betydande påverkade punktkällor från reningsverk.

2.3 Planförslag

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra handel, centrumfunktioner och lättare vårdfunktioner inom fastigheten Varekil 1:177. Utöver ändrad användning kommer detaljplanen också innebära utökning av byggrätter och möjliggöra ny bebyggelse inom fastigheten. I Figur 7 visas aktuell planskiss. Den södra befintliga byggnaden bevaras medan de övriga två rivs och ersätts med nya byggnader för kontor/lätt industri. Därtill utökas andelen parkeringsyta, framför allt i den södra halvan.



Figur 7. Planskiss erhållen 2024-08-20 från Ängö Entreprenad AB.

3 Dagvatten

3.1 Markanvändning

Befintlig markanvändning finns sammanställd i Figur 8 och Tabell 2 med avrinningskoefficienter och beräknad reducerad area.

Avrinningskoefficienterna har baserats på Svenskt Vattens P110.

Fastighetens totala yta är 12 780 m² och den reducerade arean beräknas till 6 610 m². Den generella avrinningskoefficienten för området blir därmed 0,5.

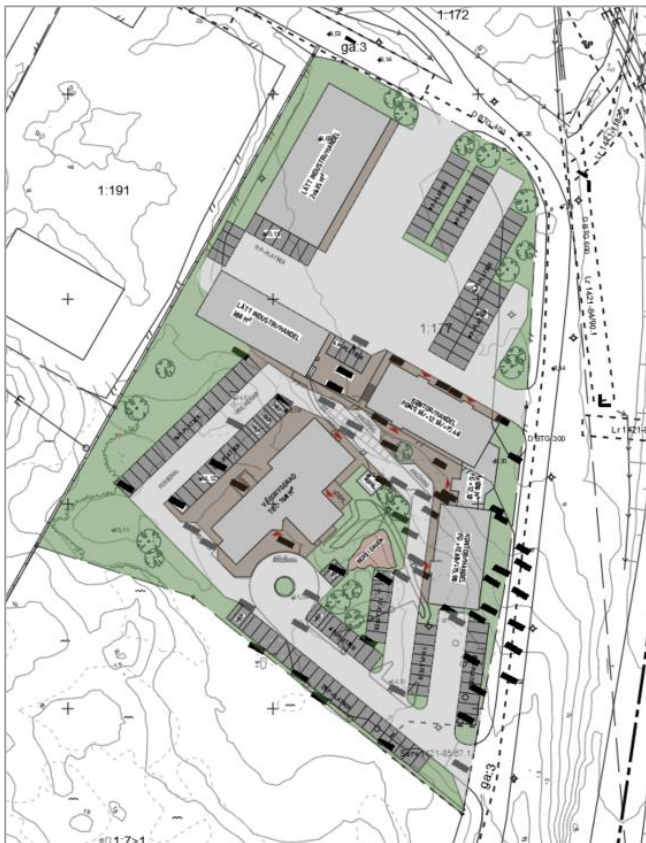


Figur 8. Befintlig markanvändning inom fastigheten.

Tabell 2. Befintlig markanvändning, area avrinningskoefficient och reducerad area.

| Markanvändning | Area (m ²) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (m ²) |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Tak | 1 370 | 0,9 | 1 230 |
| Asfalterat | 5 800 | 0,8 | 4 640 |
| Berg i dagen | 1 140 | 0,3 | 340 |
| Grönyta | 4 200 | 0,05 | 210 |
| Gångväg | 270 | 0,7 | 190 |
| Totalt | 12 780 | 0,5 | 6 610 |

Den framtida planerade markanvändningen sammanställs i Figur 9 och Tabell 3 med avrinningskoefficienter och beräknad reducerad area. Den reducerade arean beräknas till 6 380 m² och generella avrinningskoefficienten för fastigheten blir 0,5 även efter genomförande av planen.



Figur 9. Planerad utformning av planområdet och markanvändning.

Tabell 3. Planerad markanvändning, area avrinningskoefficient och reducerad area.

| Markanvändning | Area (m ²) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (m ²) |
|-------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| Tak | 2 400 | 0,9 | 2 160 |
| Asfalterat | 4 100 | 0,8 | 3 280 |
| Parkering | 1 850 | 0,8 | 1 480 |
| Berg i dagen | 70 | 0,3 | 20 |
| Grönyta | 3 280 | 0,05 | 160 |
| Grus/stensatt yta | 1 080 | 0,7 | 760 |
| Totalt | 12 780 | 0,5 | 6 380 |

3.2 Flödesberäkningar

Dimensionerande flöde har beräknats för nuvarande situation och för framtida planförslag enligt rationella metoden i Svenskt Vatten P110. Den uppskattade rinntiden inom detaljplaneområdet före och efter exploatering har beräknats till 10 minuter vilket således har ansatts till regnets varaktighet. För framtida situation har en klimatfaktor på 1,25 använts för att ta höjd för framtida klimatförändringar med intensivare regn.

I Tabell 4 sammanställs flödena för hela området. Som kan avläsas i tabellen genererar ett 10-årsregn i befintlig situation ett flöde på ca 150 l/s medans det i framtiden beräknas bli 180 l/s. Ökningen beror främst på klimatfaktorn (25 %) eftersom andelen hårdgjord yta inte förändras i någon större utsträckning på grund av planförslaget.

Tabell 4. Beräknade dimensionerande flöden före och efter planens genomförande samt erforderlig fördröjningsvolym enligt Orusts dagvattenstrategi (10 mm/reducerad area).

| | Area (m ²) | Avrinningskoefficient | Reducerad area (m ²) | 10-årsregn (l/s) | 20-årsregn (l/s) | 100-årsregn (l/s) |
|------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Befintligt (k _r =1,0) | 12 780 | 0,5 | 6 610 | 150 | 190 | 320 |
| Planförslag (k _r =1,25) | 12 780 | 0,5 | 6 380 | 180 | 230 | 390 |
| Fördröjning | 64 m ³ | | | | | |

Fördröjningsvolymen ska enligt Orust kommun vara 10 mm/hårdgjorda yta och beräknas därmed till 64 m³.

3.3 Föroreningsberäkningar

StormTac har använts som verktyg för beräkning av föroreningshalter och mängder före och efter planförslagets utbyggnad. Resultatet har sammanställts i Tabell 5 och Tabell 6. Ingen rening antas ske i befintlig situation då inget erhållet underlag visar på det. Röda värden i tabellerna visar på en ökning jämfört med befintlig situation och gröna på en minskning. Som kan avläsas i tabellerna ökar föroreningshalterna (µg/l) av vissa ämnen såsom kväve, koppar, zink, kadmium och krom efter exploatering medan andra minskar. Totalt beräknas dock mängderna (kg/år) av samtliga ämnen att öka. Således krävs reningsåtgärder för dagvattnet. Med ett förslag på utformning av dagvattensystem som beskrivs i avsnitt 3.4 (oljefilter följt av makadammagasin) kan god rening av dagvatten uppnås och därmed ingen försämring av kvalitén på det vatten som släpps till servis ifrån området.

Tabell 5. Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde). Röda värden visar på en ökning av föroreningshalt jämfört med befintlig och gröna på en minskning.

| Föroreningshalter (µg/l) | Befintlig | Framtida utan rening | Framtida med rening |
|--------------------------|-----------|----------------------|---------------------|
| P | 80 | 78 | 72 |
| N | 1 000 | 1 100 | 850 |
| Pb | 8,8 | 8,5 | 2,8 |
| Cu | 20 | 21 | 14 |
| Zn | 60 | 62 | 23 |
| Cd | 0,28 | 0,32 | 0,16 |
| Cr | 4,8 | 4,8 | 3,3 |
| Ni | 2,5 | 2,8 | 1,5 |
| Hg | 0,035 | 0,034 | 0,023 |
| SS | 51 000 | 49 000 | 15 000 |
| Oil | 360 | 340 | 34 |
| BaP | 0,028 | 0,027 | 0,018 |

Tabell 6. Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde). Röda värden visar på en ökad mängd och gröna värden på en minskad mängd föroreningar jämfört med befintlig situation.

| Föroreningsmängder (kg/år) | Befintlig | Framtida utan rening | Framtida med rening |
|-------------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|
| P | 0,74 | 0,79 | 0,73 |
| N | 9,6 | 11 | 8,6 |
| Pb | 0,081 | 0,086 | 0,029 |
| Cu | 0,19 | 0,21 | 0,14 |
| Zn | 0,56 | 0,62 | 0,23 |
| Cd | 0,0026 | 0,0033 | 0,0016 |
| Cr | 0,045 | 0,048 | 0,033 |
| Ni | 0,024 | 0,028 | 0,015 |
| Hg | 0,00033 | 0,00034 | 0,00023 |
| SS | 470 | 490 | 150 |
| Oil | 3,4 | 3,4 | 0,34 |
| BaP | 0,00026 | 0,00027 | 0,00018 |

Det finns vissa osäkerheter som medföljer beräkningsresultatet i StormTac. Orsaken till detta är dels varierar kvalitén på dataunderlaget i databasen. Vissa föroreningar, som tungmetaller, suspenderat material och näringsämnen som kväve och fosfor, har undersökts i många studier och har ett mer omfattande dataunderlag medan det för andra föroreningar och mer specifika markanvändningar finns det bara några få mätvärden tillgängliga. Dels att föroreningsbelastningen kan variera betydligt inom samma avrinningsområde, beroende på olika regn- och snösmältningshändelser. Detta innebär att koncentrationerna under ett specifikt regn kan avvika från det beräknade medelvärdet i StormTacs databas. Likaså varierar reningsgraden för dagvattenanläggningar mellan olika regnhändelser. Detta beror på faktorer som årstid, väderförhållanden, växtlighet och regnförhållanden. Med bakgrund av dessa faktorer bör den beräknade föroreningsbelastningen betraktas som en indikation snarare än exakta resultat. Trots osäkerheten bedöms StormTac-beräkningen vara en lämplig metod.

3.4 Utformning av dagvattensystem

En föreslagen utformning på dagvattenhantering illustreras i Figur 10. Detta visar ett sätt att uppnå de riktlinjer och krav som finns för dagvattnet inom planområdet. Utformningen går att justera och anpassa efterhand som planen blir mer detaljerad så länge funktionen vad gäller rening och fördröjning bibehålls.

Förslaget bygger på att dagvatten samlas upp i ledningar från parkeringsplatser och hårdgjorda ytor. Dessa avleds sedan till en oljeavskiljare som ett första steg i reningsprocessen. Planskissen innehåller en hel del parkeringsplatser och körbara ytor varifrån dagvattnet lämpligtvis hanteras med oljeavskiljare som ett första reningssteg. Efter detta avleds vattnet till ett makadammagasin för ytterligare rening och fördröjning. Magasinet har placerats i nära anslutning till servisen vid den östra fastighetsgränsen dit vattnet anses lämpligast att ledas till. Erforderlig fördröjning av dagvatten sker i samma magasin.



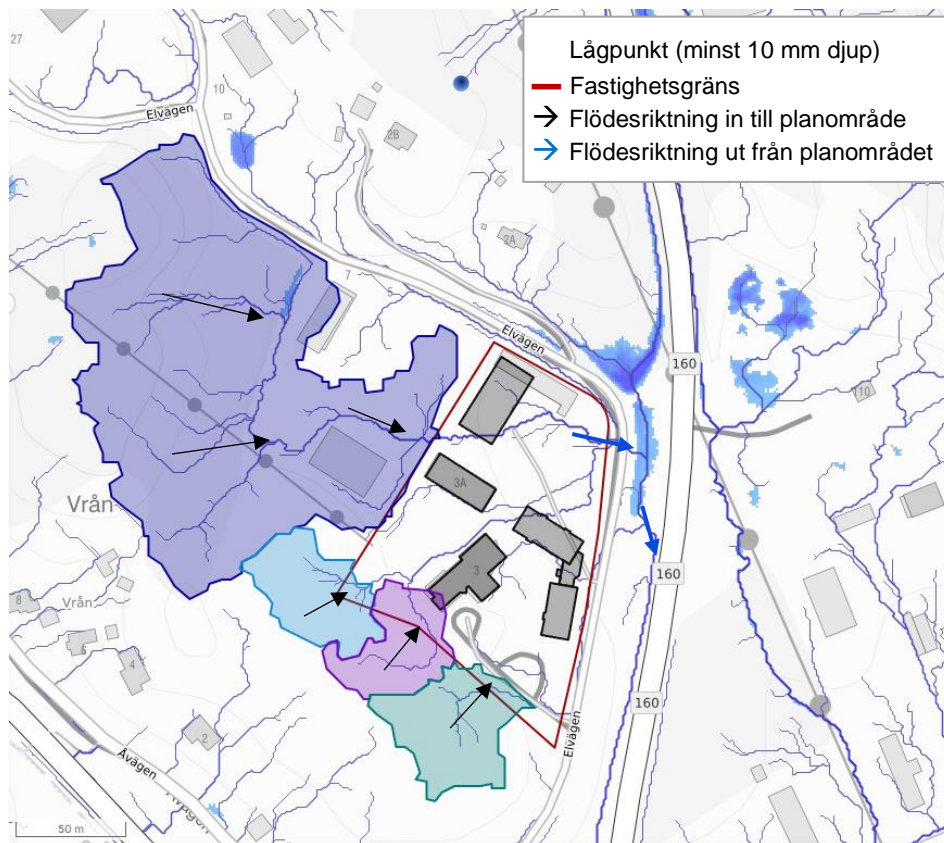
Figur 10. Utformning dagvattensystem.

En del marknivåer saknas i erhållet planskissunderlag. Även servises vattengångsnivå i förbindelsepunkten. En mer detaljerad projektering av ledningsnät och magasin behöver utföras efterhand som området utformas mer detaljerat. En mer detaljerad höjdsättning behövs också med målsättningen att avleda dagvatten inom fastigheten mot de föreslagna dagvattenanläggningarna.

Makadammagasinet, som föreslås placeras under körbar yta/parkering, måste utformas så att det tål belastning. Är grundvattennivåerna höga måste magasinet även kunna stå emot den lyftkraft grundvattnet skapar och utformas täta så att inte grundvattnet fyller upp magasinet och dess magasinnsfunktion går förlorad.

4 Skyfall

I Figur 11 illustreras befintliga avrinningsområden och flödesvägar vid ett skyfall enligt Scalgo Live. Ytligt avrinner vatten ifrån fastigheten till dike längs Länsväg 160 via Elvägen (blå pilar). Ett större och ett antal mindre områden utanför fastigheten kan avleda dagvatten över fastigheten vid skyfall vilket illustreras med olika färger i bilden nedan (och svarta pilar). De mindre områdena består främst av naturmark med långsam avrinning medan det större området består av både naturmark och en exploaterad grannfastighet med hårdgjorda ytor. Påverkan från det större avrinningsområdet blir därför mer påtagligt för planområdet. En ny detaljplan ska inte försämra skyfallssituationen för omkringliggande områden. Skyfallet behöver därför även i fortsättningen kunna avrinna ytligt över asfaltsytan till diken. Detta säkerställs genom lämplig utformning och höjdsättning av mark.



Figur 11. Ytliga rinnvägar och områden vars dagvatten avrinner via fastigheten vid skyfall.

Inga befintliga lågpunkter finns inom planområdet som magasineras vatten vid skyfall. Planförslaget bedöms därför inte påverka nedströms områden så att flöden ökar nedströms.

Vidare bör planområdet också utformas så att vatten avrinner ifrån byggnader och inga instängda områden skapas där vatten samlas utan att kunna rinna vidare. För att förhindra att vatten rinner mot fasader rekommenderar Svenskt Vatten i publikation P105 en lutning på 1:20 (5 %) för de närmaste 3 meterna från fastigheten och sedan ca 1 – 2 % över övrig mark.

5 Slutsats

Sammanfattningsvis ser möjligheterna goda ut för att hantera dagvatten och skyfall efter detaljplanens genomförande. Den nya detaljplanen innebär en förändring av markanvändning inom fastigheten Varekil 1:177 men det förväntade dagvattenflödet från området beräknas inte öka. Detta beror dels på att andelen hårdgjord yta förblir i samma storleksordning före och efter planens utförande, samt även på grund av Orust kommuns dagvattenstrategi och fördröjningsprincip. Fördröjningsvolymen ska enligt strategin baseras på andelen hårdgjord yta vilket utifrån planskiss från 2024-08-20 resulterar en fördröjningsvolym på 64 m³. Eftersom fastigheten idag inte antas ha några befintliga fördröjningsåtgärder beräknas den nya fördröjningsvolymen kompensera för de förväntade klimatförändringarna samt därtill. Därmed beräknas inte heller belastningen på det allmänna dagvattenledningsnätet att öka som följd av planens utförande.

Exploateringen bedöms inte heller försämra eller äventyra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna i recipienten så länge lämpliga reningsåtgärder anläggs. Utan reningsåtgärder för dagvattnet beräknas dock mängderna föroreningar öka ifrån området, varför någon form av rening är nödvändig. De förslag och lösningar som presenteras i utredningen behöver studeras vidare i senare skede och anläggningar bör projekteras när exploateringens utformning och den framtida markanvändningen är tydligare fastställd. Föroreningsberäkningar kan behöva uppdateras efterhand som området ges en mer detaljerad utformning.

Vidare behövs en mer detaljerad höjdsättning av området som säkerställer att dagvatten kan avrinna till föreslagna anläggningar och att avledning av skyfallsvatten till recipient vid kraftig nederbörd kan ske på ett säkert sätt.

6 Referenser

Västra Götalands och Värmlands län. (2011). *Stigande vatten - En handbok för fysisk planering i översvåmningshotade områden*. Lenanders Grafiska AB.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (2024). *Vattenarkivet*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=6ab7fcca7c3e45ad8d84ebd38bd962ad>

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

VISS. (05 2023). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från Varekilsån: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA78334681>

VISS. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från Vattenkartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>