

Kämpersviks Hamn AB

**GATU- OCH VA-UTREDNING FÖR
DETALJPLANOMRÅDE INOM
KÄMPERÖD 1:2, 1:3 MFL I TANUMS
KOMMUN**



Vy utmed blivande huvudgata 1 mot söder

Vänersborg 2007-01-11, reviderad 2009-03-04
SWECO VIAK AB
Vänersborg/Region Väst

Göran Wallgren

Uppdragsnummer 1351452

SWECO VIAK
VATTEN & MILJÖ
Södergatan 1, 462 34 Vänersborg
Telefon 0521-57 55 50
Telefax 0521-655 10

Uppdrag 1351452; GOWA
p:\1312\1351452 - kämpersvik\10arbetsmtrl_dok\rapport 070111 -
rev 090304.doc



1 Allmänt

Föreliggande gatu- och va-utredning har upprättats av SWECO VIAK i Vänersborg på uppdrag av Kämpersviks Hamn AB.

Detaljplanområdet omfattas av fastigheterna Kämperöd 1:2, 1:3 m.fl som är belägna i Kämpersvik mellan Fjällbacka och Grebbestads samhällen. Området ligger längs infartsvägen, Viksvägen (allmän väg nr 1002) till Kämpersviks samhälle. En mindre del av planområdet är beläget på nordvästra sidan av Viksvägen medan huvuddelen är beläget på sydöstra sidan. Huvuddelen av planområdet avgränsas i norr av naturmark, i öster av en bergrygg och i väster och söder av befintlig bebyggelse. Den sydligaste delen av planområdet är beläget på en bergsplatå. Planområdet ligger i direkt anslutning till befintlig bebyggelse i Kämpersviks samhälle.

Planområdet omfattar ca 7,5 ha.

Syftet med planområdet är att möjliggöra bebyggelse med 29 st friliggande villor och 3 st flerbostadshus.

Ledningsnätet och övriga VA-anordningar föreslås hålla kommunal standard för att möjliggöra att detta införlivas i det kommunala ledningsnätet.

Den senaste revideringen avser omarbetning av dagvattenberäkningarna enligt de nya normer som har framtagits av Vägverket för beräkning av dimensionerande vattenföring i små och medelstora avrinningsområden, VVMB310 Hydraulisk dimensionering 2008:61 utgiven i november 2008 inklusive en beskrivning av de konsekvenser som det förändrade beräkningssättet medför.

Tanums kommun har under 2008 tagit bort kravet på urinseparering för nya planområden. Utredningen innehåller ett förslag till urinseparering om man önskar utföra en sådan lösning.

2 Kartmaterial

Till grund för denna utredning har legat ett förslag till samrådshandling för detaljplanen upprättat av Bo-Hus-Plan AB.

3 Markbeskaffenhet och grundförhållanden

Marken inom planområdet utgörs mest av ängs- och åkermark. Den södra delen, som är mest höglänt består av berg som delvis är bevuxet med gles skog. I dalens lågpunkt rinner en bäck omgiven av fuktiga markområden.

4 Förslag till utbyggnad av gatanläggningar

Gatanläggningar inom planområdet är redovisade på ritning M1:1revB och M1:2revB.

4.1 Gator

Inom planområdet har två lokalgator föreslagits, på ritning M1:1revB och M1:2revB betecknade gata 1 och gata 5-6. Gata 1 är matargatan in i områdets södra del och är ca 410 m lång. Gatan ansluter till Viksvägen och har tre korta tvärgator. Gata 5 är matargatan in i områdets norra del och har en längd av ca 45 m och även denna ansluter till Viksvägen. Gata 5 delar sig i en nordlig och en sydlig del kallad gata 6. Den nordliga delen är ca 90 m och den sydliga ca 35 m.

Principsektioner på gatorna är redovisade på ritning M3:1revA.

Gata 1 föreslås få en 5 m bred asfaltbelagd körbana inledningsvis och en 1,5 m bred gångbana på södra/västra sidan av vägen samt två stödremsor 0,25 m breda. Gatans belagda bredd minskar efter ca 120 m till 3,5 m. Gångbanan avslutas efter ca 150 m och gångtrafiken leds in på befintliga Gårdsvägen. Vid sektion ca 0/260 korsar gångtrafiken gata 1 för att ledas vidare till en etablerad stig bl.a mot en attraktiv badplats. Gatans sektion förändras vid ca 0/170 och föreslås bli 3 m bred +0,5 m brett motveck av asfalt dvs totalt 3,5 m asfaltbelagd bredd och 2 stödremsor med bredden 0,25 m. På de partier där gata 1 byggs smalare än 5 m, föreslås att gatuområdet även innehåller ett sidoområde på 1,5 m. Gatuområdet blir alltså 7 m respektive 5,5 m brett.

Gata 5 från Viksvägen föreslås bli 4,5 m bred + 0,5 m brett motveck av asfalt dvs totalt 5 m asfaltbelagd bredd och två stödremsor med bredden 0,25 m. Den norra delen av vägen, gata 6, föreslås i huvudsak utföras med en asfaltbelagd bredd på 3,5 m som är

enkelsidigt lutad åt norr respektive nordväst. Det avskärande diket längs vägens norra sida behålles och fungerar även för avvattning för vägen. Gatan förses med 2 stödremсор med bredden 0.25 m. På sydöstra sidan om gatan ansluter tomterna direkt mot ytterkant stödremsa.

Den södra delen av gata 6 skall behållas som grusväg. Bredden föreslås vara 3,5 m och gatan lutas enkelsidigt mot norr. Även här behålls det avskärande diket på norra sidan.

Gata 1 och den norra delen av gata 6 avslutas med vändplatser.

Angivna gatuhöjder bör ses som ungefärliga riktvärden som kan komma att justeras något vid detaljprojekteringen efter avvägning av befintliga marknivåer. Lutningen på gatorna bör ej understiga 1 % och ej överstiga 12 %. Största lutning i redovisat förslag är för gata 1 ca 12 % och för gata 6 ca 5 %.

4.2 Gångstig

En gångstig föreslås anläggas på östra sidan av den stora bebyggelsegruppen inom den södra delen av planområdet. Gångstigen föreslås som en enkel avgrusad yta ca 2 m bred och följer befintlig terräng.

4.3 Parkering

Parkeringsplatser anordnas inom planområdet. För bostäderna anordnas dessa inom tomtmark.

4.4 Belysning

Gator förses med gatubelysning med ett stolpavstånd mellan 25-30 m.

5 Förslag till utbyggnad av vatten- och avloppsanläggningar

5.1 Befintliga kommunala VA-ledningar och verksamhetsområde

Kommunens relationsritningar för VA-ledningar inom detta område är tyvärr bristfälliga och troligen inte kompletta. De befintliga VA-ledningar som är redovisade på ritning M2:1 revD och M2:2 revD är de ledningar som vi i samråd med kommunen har kunnat fastställa är i drift.

5.2 Vattentillgång och befintligt vattentryck

Kämpersvik försörjs med vatten från Bolsjöledningen. Kapaciteten i Bolsjöledningen utnyttjas nära sitt maximum under högsäsong. Kommunen planerar för en förstärkning av kapaciteten men denna ligger en bit framåt i tiden enligt uppgift från VA-avdelningen.

Vattentrycket i Bolsjöledningen vid avgreningen mot Kämpersvik varierar mellan 4 och 7 bar vilket motsvarar ca 40 respektive 70 mvp (meter vattenpelare). Eftersom marknivån är ca +15 vid avgreningen blir trycknivån där mellan +55 och +85. Tryckvariationerna orsakas av de stora flödesvariationerna vid låg- respektive högsäsong.

Vid avgreningen mot Kämpersvik från Bolsjöledningen finns en tryckreducering, placerad i en mindre byggnad på fastigheten Vik 1:11. Enligt kommunen sker tryckreducering för att minska risken för ledningsbrott inom Kämpersviksområdet då mycket höga tryck erhålls vid perioder med liten förbrukning.

Enligt uppgift från kommunen råder ett vattentryck nere vid stranden i Kämpersvik på 4,5 bar vilket motsvarar ca 45 mvp. Då marknivån är ca +2 vid hamnen blir trycknivån ca +47 på vattenledningsnätet inom Kämpersvik. Detta tryck är det statistiska trycket dvs trycket när ingen tappning sker inom Kämpersviksområdet.

Enligt kommunen kan troligen en mindre höjning av vattentrycket göras utan att risken för ledningsbrott ökar nämnvärt.

5.3 Vattenbehov och behov av vattentryck

Vattentrycket i Kämpersvik styrs således av den inställda tryckreduceringen vid avgreningen från Bolsjöledningen. Ledningen från Bolsjöledningen till Kämpersvik är av PVC med dimensionen 90 x 4,3 mm.

Nuvarande antal anslutna abonnenter i Kämpersvik är 75 st enligt kommunens VA-avdelning. Medeldygnsförbrukningen är 35 m³/dygn och maxförbrukningen 65 m³/dygn under sommaren. Vid antagandet att det bor 3 personer per ansluten fastighet fås en dygnsförbrukning per person på 156 liter. Denna förbrukning är rimlig och stämmer väl med dimensionerande förbrukning i VAV P83.

Vattenbehovet för fastigheterna inom planområdet har beräknats. Vattenförbrukningen per person (pe) och dygn (d) antas uppgå till ca 160 l. Det genomsnittliga antalet boende per lägenhet/villa antas uppgå till 3 personer.

Med ovanstående förutsättning erhålles följande vattenbehov inom detaljplaneområdet när samtliga fastigheter är bebyggda:

Antal villor	29 st
Antal lägenheter i flerfamiljshus	9 st
Antal personer i övrig verksamhet	5 st
Antal personer	$(29 \cdot 3 + 9 \cdot 3) + 5 = 119$ pe
Medeldygnsförbrukning	$119 \cdot 160 = 19$ m ³
Maxdygnsförbrukning	$19 \cdot 2 = 38$ m ³
Årsförbrukning	6 950 m ³
Momentanföbrukning, hushållsförbrukning	ca 3,0 l/s

För nuvarande anslutna inom verksamhetsområdet och med avtal inklusive de tillkommande inom det nya detaljplaneområdet fås följande förbrukning.

Antal hus och lägenheter	ca 110 st
Antal personer	$110 \cdot 3 = 330$ pe
Momentanföbrukning - dimensionerande flöde	5.5 l/s
Medeldygnsförbrukning	$330 \cdot 160 = 53$ m ³
Maxdygnsförbrukning	$53 \cdot 2 = 106$ m ³
Årsförbrukning	20 000 m ³ *

Anm * Angiven förbrukning motsvarar att all bebyggelse är åretruntboende. Befintlig bebyggelse utgörs till del av

fritidsbebyggelse med avsevärt mindre vattenförbrukning under vinterhalvåret varför årsförbrukningen sannolikt är betydligt mindre i dagsläget.

Nivån på tappställena för byggnaderna inom aktuellt detaljplanområde kommer att ligga på mellan ca +7 och ca +30. Detta gör att vattentrycket för detaljplanområdet utan hänsyn till friktionsförluster kommer att uppgå till ca 40 mvp för de lägst liggande husen och ca 17 mvp för de högst liggande husen.

En beräkning av friktionsförlusterna vid dimensionerande flöde visar att vattentrycket **inte är tillräckligt** för att ge godtagbart vattentryck för tappställen belägna över nivån ca +13 för den norra delen och ca +14 för den södra delen av planområdet. Kravet som ställs i VAV P83 är att vattentrycket i förbindelsepunkten skall vara minst 15 mvp över högsta tappställe. Med moderna blandare (med termostat) krävs dock ett vattentryck på ca 20 mvp för en fullgod funktion.

Det finns inga brandposter inom Kämpersviksområdet idag. Den brandpost som finns sitter på Bolsjöledningen vid avgreningen mot Kämpersvik. Kapacitet och tryck torde vara gott för denna brandpost.

För brandposter är kravet i VAV P83 att 10 l/s skall kunna tas ut med ett tryck på 15 mvp över marknivån vid brandposten.

Dimensionerande flöde vid brandvattenuttag inom Kämpersvik blir ca 13 l/s.

Önskad placering av brandposter är vid punkt 1 (vid anslutningen mellan gata 5 och Viksvägen) och vid punkt 3 (vid infarten till p-platsen på gata 1 strax efter korsningen med bäcken) för att försörja planområdet. Med nuvarande matarledning V90 nås inte tillräcklig kapacitet och tryck för att försörja nya brandposter inom planområdet.

5.4 Föreslagen vattenanläggning

Efter inarbetning av kommunens synpunkter på va-ledningsnätet och rådande tryckförhållanden har den tidigare föreslagna utformningen omarbetats i samråd med kommunens företrädare.

Den nu föreslagna ledningsdragningen är redovisad med dimensionsförslag på ledningar på ritning M2:1revD och M2:2revD. Erforderliga ventiler är inte redovisade på ritningarna.

Befintlig huvudledning från nuvarande tryckreducering till samhället är dragen längs norra sidan av bäcken som rinner ner till Kämpersvik. Den korsar bäcken vid blivande infarten till norra delen av planområdet och ligger därefter på södra sidan av bäcken. Den ligger inom det blivande detaljplaneområdet och kommer att hamna inom tomtmark om den inte flyttas.

För att erhålla tillräckliga vattentryck och medge godtagbar brandvattenförsörjning inom planområdet föreslås att den befintliga tryckreduceringen flyttas från nuvarande placering på fastigheten Vik 1:11 till punkt 1 i anslutning till avgreningen av gata 5 från Viksvägen. Den nya tryckreduceringen placeras i en mindre byggnad.

På sträckan från den tidigare tryckreduceringen fram till den nya placeringen av tryckreduceringen (pkt 1) läggs en ny matarledning för vattnet med dimension PE160 mm. Eftersom trycket i denna kommer att uppgå till ca 95 mvp vid punkt 1 skall denna ledning vara av tryckklass PN16. Inga avgreningar får göras från denna ledning eftersom trycket periodvis blir för högt för direkt anslutning av fastigheter.

Den nuvarande sträckningen för vattenledningen från tryckreduceringen på fastigheten Vik 1:11 fram till planområdet (pkt G) behålls. Inom planområdet samför läggs matarvattenledningen med övriga va-ledningar på sträckan G-F-E-D-C-B-A-1.

Detta gör att de blivande fastigheterna längs gatan slipper att belastas med ett u-område för V-ledning längs bäcken. Den nordligaste av de nya villafastigheterna får dock ett u-område längs norra gränsen där den nya V-ledningen läggs.

Från tryckreduceringsstationen föreslås att två vattenledningar anläggs som skall försörja fastigheterna i Kämpersvik. Den ena ledningen som skall försörja de fastigheter som ligger väster och norr om punkt 1 behåller nuvarande trycknivå på ca +47 m. För den andra ledningen som skall försörja den södra delen av det nya planområdet reduceras trycket till nivån ca +55, dvs ca 8 mvp högre än för den första ledningen. Detta låter sig göras genom att anordna två separata tryckreduceringar i stationen. Genom denna åtgärd nyttjas tillgängligt tryck i Bolsjöledningen maximalt. Detta gör att även de fem högst belägna nya fastigheterna i den södra delen av planområdet kan försörjas utan särskild tryckstegring.

Genom dessa åtgärder blir trycket i brandposterna vid punkt 1 och 3 ca 20 mvp vid brandvattenuttag på 10 l/s. Brandposterna ansluts till ledningen som försörjer den södra delen av planområdet, dvs den med det högre trycket.

För att försörja den norra delen av planområdet och även ge möjlighet att ansluta befintlig bebyggelse läggs en ny vattenledning av PE med dimension 63 mm på sträckan 1-A-B-C därefter successivt minskande dimension.

För att försörja den södra delen av planområdet läggs en ny vattenledning av PE med dimension 110 mm fram till punkt 3 för att ge en bra brandvattenförsörjning. Därefter minskas dimensionen successivt.

Även på sträckan nedströms förgreningspunkt 1 vid gata 5, genom fastigheten för flerfamiljshusen, föreslås att den befintliga vattenledningen ersätts med en ny ledning. Skälet till detta är främst att minska risken för vattenledningsbrott inom fastigheten eftersom befintlig vattenledning är gammal. Den nya ledningen skall vara av PE med dimension 110 mm. Vattenledningen samförläggs med övriga VA-ledningar i ett u-område mellan bäcken och de blivande husen. Vattenledningen ansluts mot den vattenledning som ligger i Viksvägen, vid punkt G och **inte** mot vattenledningen som går genom fastigheten 1:69 och 1:58.

Den allmänna vattenledningen över fastigheterna Kämperöd 1:69 och 1:58 slopas men nya serviser till dessa fastigheter måste anordnas i samråd med kommunen. Det är oklart hur fastigheterna Kämperöd 1:170, 1:171 och 1:175 försörjs med vatten. Eventuellt sker deras vattenförsörjning via vattenledningen över fastigheten Kämperöd 1:69. I så fall skall omkoppling göras så att försörjningen sker från den nya vattenledningen som anläggs från punkt P-M.

För den "ensamma" tillkommande fastigheten intill Kämperöd 1:70 föreslås en anslutning till kommunens vattenledning i Viksvägen eller i Larssons väg.

För den befintliga fastigheten Kämperöd 1:180 anordnas va-försörjning förslagsvis i tomtskaftet från Viksvägen mellan fastigheterna Kämperöd 1:173 och 1:172. Eventuellt finns servisledningar anlagda i tomtskaftet som möjligen kan utnyttjas. Detta måste dock utredas på plats i samråd med kommunen.

5.5 Föreslagen spillvattenanläggning

Avloppet från hela Kämpersvik avleds via en sjöförlagd tryckavloppsledning till Fjällbacka avloppsreningsverk. Avloppspumpstationen är belägen i Kämpersviks hamn. Enligt uppgift från kommunen saknas kapacitet idag för att ansluta den föreslagna bebyggelsen inom planområdet. Emellertid pågår arbeten för att få bort tillskottsvatten från spillvattenledningarna så att utrymme för flödet från detaljplaneområdet ges.

Spillvattenflödet från detaljplaneområdet blir ca 5 l/s för 119 pe enligt VAV P90. Tillskott från inläckage mm från avrinningsområdet för spillvatten (ca 5 ha) bedöms uppgå till ca 2 l/s. Dimensionerande spillvattenflöde blir därmed ca 7 l/s.

Spillvattnet ansluts till det befintliga kommunala ledningsnätet vid fastigheten Kämperöd 1:69 omedelbart väster om fastigheten för flerfamiljshusen. Den kommunala ledningen är av betong med dimensionen 225 mm. Lutningen på ledningen bedöms till mellan 1 och 1,5 % vilket ger en kapacitet på mellan 50 och 60 l/s vilket innebär att det finns god kapacitet i ledningen att ta emot spillvattnet från aktuellt planområde.

Från anslutningspunkten byggs nya spillvattenledningar samordnat med övriga VA-ledningar. Spillvattnet från planområdet kan avledas med självfall.

För den "ensamma" fastigheten intill Kämperöd 1:70 föreslås en anslutning till kommunens spillvattenledning i Viksvägen eller i Larssons väg.

Föreslagen ledningsdragning och dimensioner är redovisade på ritning M2:1revD och M2:2revD. Erforderliga brunnar är inte redovisade på ritningarna.

5.6 Föreslagen urinvattenanläggning

Inom Tanums kommun finns inte längre några krav på urinseparering vid nybyggnation. Utredningen innehåller dock ett förslag till urinseparering. Väljer man att inte bygga ut urinseparering kan denna del av va-anläggningen tas bort.

En separat lösning för avledning och omhändertagande av urinvatten kan se ut på olika sätt. Här finns flera möjliga principlösningar. En

lösning är att förse varje fastighet med en egen urintank - en annan är att samla urinvattnet i gemensamma tankar. För att möjliggöra att VA-ledningarna skall kunna ingå i den kommunala verksamheten kräver dock kommunen att det skall finnas gemensamma urintankar. Vårt förslagna alternativ inriktar sig därför på gemensamma urintankar.

Förslaget innebär att en separat avloppsledning för urinvatten byggs samordnat med övriga VA-ledningar. Urinvattnet avleds med självfallsledningar och samlas i gemensamma urintankar som dimensioneras för tömning ca 4 gånger per år. Erforderlig tankvolym blir då drygt 30 m³. Volymen delas lämpligen på två eller tre tankar gemensamt placerade på en central lättåtkomlig plats. Förslag till placering är vid infarten till det norra planområdet vid punkt 1, se ritning M2:1revD. Här anordnas lämpligen även en angöringsficka för fordonet som skall tömma tankarna.

För flerfamiljshusen samlas urinvattnet i en mindre urintank (ca 1-2 m³) som töms via en avloppspump. När urintanken är full startar pumpen och urinvattnet pumpas till de gemensamma urintankarna via en tryckledning. Skälet till detta är att man inte vill leda in trafik och hantera urintömning invid bostäderna. Det är viktigt att urinvattnet inte får kontakt med luft varför ingen pumpsump i vanlig bemärkelse får finnas. Pumpen skall alltså vara monterad på tömningsledningen från urintanken och styrs av nivån i urintanken.

För den "ensamma" fastigheten intill Kämperöd 1:70 föreslås en urintank enbart för den fastigheten.

Urintankarna förses med flottör eller liknande för att förhindra syretillträde och därmed förhindra luktproblem och förlust av kväve. Kommunen har avtal med lantbrukare för omhändertagande av urinvattnet.

Urintankarna i detta förslag är dimensionerade för bebyggelsen inom det nya planområdet. För att möjliggöra urinanslutning av befintlig bebyggelse längs gata 6 behöver tömningsfrekvensen eller lagringsvolymen för urintankarna ökas något. Urinledningarna i gata 6 klarar dock att ansluta samtliga befintliga fastigheter längs gatan.

Föreslagen ledningsdragning och dimensioner är redovisade på ritning M2:1revD och M2:2revD. Erforderliga brunnar är inte redovisade på ritningarna.

5.7 Föreslagen dagvattenanläggning

Genom detaljplaneområdet rinner en bäck. Bäckens har en sydlig och en nordlig gren som sammanflödar omedelbart nedströms vägtrumman under Viksvägen. Bäckens mynnar i hamnen i Kämpersvik. Den sydliga grenen är bäckens huvudfåra.

Den sydliga delen av bäcken omfattas av ett dikningsföretag beläget uppström det aktuella planområdet. Dikningsföretaget påverkas inte av åtgärder i planområdet eftersom det är en nivåskillnad mellan planområdet och dikningsföretagets nedströmsände.

Tidigare beräkningar byggde på då gällande normer för beräkning av dimensionerande flöden för mindre vattendrag, trummor mm. De nya beräkningarna bygger på Vägverkets publikation 2008:61 VVMB 310 Hydraulisk dimensionering som gavs ut i november 2008. I dessa har hänsyn tagits till den pågående och förväntade klimatförändringen med ökade regnmängder mm.

5.7.1 Beräkning av flöden vid naturlig avrinning

Flöden vid naturlig avrinning har beräknats i tre punkter för bäcken. Specifik medelvattenavrinning för det aktuella avrinningsområdet ligger i intervallet 16-18 l/sek*km². Vi väljer ett medelvärde på 17 l/sek*km² för beräkningarna. Resultatet visas i tabell 1, nedan. HHQ₅₀ dygnsmedel, är det värde som man normalt använder vid dimensionering av trummor mm.

Tabell 1: Flöden i bäck vid naturlig avrinning

Beräkningspunkt	Avrinnings- område ha	MHQ _{just} l/s	HHQ ₅₀ , l/s dygnsmedel "Dimensionerande flöde"	HHQ ₅₀ , l/s momentant
Vid utlopp i hamnen	162	661	1983	3371
Södra grenen av bäcken vid trumman under Viksvägen	117	477	1432	2435
Norra grenen av bäcken vid trumman under Viksvägen	32	131	392	666

Den känsligaste delen av bäcken är troligen den stensatta kanalen genom bebyggelsen. Kanalen har en ungefärlig bredd på 0,9 m och en tillgänglig höjd på ca 1 m. Längslutningen uppskattas till mellan 1 och 1,5 %. En bedömning av kapaciteten på denna visar att man kan avleda dimensionerande flöde (HHQ₅₀ dygnsmedel) vid ett vattendjup på ca 0,8 m medan momentanflödet i sin helhet inte kan avledas inom sektionen utan medför översvämning. Maximal kapacitet vid full sektion är ca 2,7-3,0 m³/s medan momentanflödet kan bli uppemot 3,4 m³/s. Störst blir problemen där kanalen är överbyggd tex vid vägkorsningar. Observera att denna situation kan uppstå utan att det aktuella planområdet exploateras överhuvudtaget.

För uppströms liggande delar av bäcken är bäckfåran delvis igenvuxen vilket gör att de beräknade flödena kan vara svåra att avbörda utan lokala uppdämningar. Här finns dock utrymme att rensa bäckfåran och möjliggöra att bäcken får en fullgod kapacitet.

För att föreslå lämpliga åtgärder för att höja kapaciteten i bäcken och den stensatta kanalen behöver en ordentlig uppmätning av kanal och bäck göras. Det underlag som finns framme idag är inte tillräckligt för att göra detta.

5.7.2 Beräkning av dagvattenflöden från planområdet

Dagvattenledningarna inom planområdet skall dimensioneras enligt VAV P90 för ett regn med återkomsttid på 1 år där trycklinjen skall hållas inom ledningen. Trycklinjen för ett regn med återkomsttid 10 år skall hållas under marknivån.

Dagvattnet från gatorna och dränvattnet från husgrundsdräneringarna samt dagvattnet från de flesta takytorna inom den södra delen av planområdet avleds till bäcken via självfallsledningar. Där så är möjligt inom respektive fastighet bör takvattnet släppas ovan mark. För att förbättra den naturliga infiltrationen inom tomtmark kan grunda makadamstråk anläggas i tomtgränserna mellan fastigheterna tvärs marklutningen. Dessa kan eventuellt förses med bräddavlopp som ansluts mot dagvattenledningarna för att minska risken för olägenheter för nedströms liggande fastigheter. Vidare kan infiltrationsförmågan i ytskiktet förbättras genom att dränerande material blandas in i det ytliga jordskiktet inom respektive fastighet. Inom naturmarken mot berget kan infiltrationen av ytvatten förbättras något genom att kontakten mot friktionsjorden vid berget förbättras.

För den norra delen av planområdet kan dagvattnet från fastigheterna ledas inom respektive fastighet till bäcken förslagsvis utan ledningar. Förbättringar av infiltrationsförmågan i ytskiktet förordas även här. Vattnet från gatan avleds till det avskärande diket norr om gata 5 och vidare till bäcken via ledning eller via öppet dike.

Vattnet från de hårdgjorda ytorna på den södra delen av området kommer att avledas relativt snabbt mot bäcken medan de norra ytorna får en långsammare avledning. De intensiva korta regnen som dimensionerar dagvattenledningarna och ger största flödena från planområdet sammanfaller inte i tid med de största flödena i bäcken. Detta gör att medelhögvattenföringen (MHQ₅₀) i bäcken beräkningsmässigt endast ökar med ca 6 % jämfört med normal avrinning efter utbyggnad av planområdet.

Inom den södra delen av planområdet utgörs ca 10 000 m² av hårdgjorda ytor som tak, gator och p-platser. Dimensionerande flöde för dagvattenledningarna inom den södra delen av området beräknas till ca 175 l/s vid ett 5-minuters regn med återkomsttid på 1 år och ca 365 l/s vid ett 10-årsregn. För 10-årsregnet får inte trycklinjen gå över marknivån.

För den norra delen av planområdet föreslås att ingen gemensam dagvattenledning anläggs, utan husgrundsdränering och takvatten avleds till bäcken inom respektive fastighet.

För den "ensamma" fastigheten intill Kämperöd 1:70 föreslås att dagvattnet omhändertas inom fastigheten med LOD.

Föreslagen ledningsdragning och dimensioner är redovisade på ritning M2:1revD och M2:2revD. Erforderliga brunnar är inte redovisade på ritningarna.

5.8 Dimensioner på vägtrummor och dämningnivåer längs bäcken

5.8.1 Vägtrummor

Vid dimensionering av vägtrummor bör riktvärdet för vattenhastighet genom trumman vara runt 1 m/s. Högre vattenhastigheter medför att risken för erosion ökar vilket kräver mer omfattande erosionsskydd nedströms trumman. Dämning orsakat av trumman bör normalt inte vara högre än 10 cm men kan tillåtas vara större om hänsyn till detta tas i planeringen av byggnader mm inom påverkansområdet.

Befintlig vägtrumma under Viksvägen är av betong och har dimension 0,8 m. Vid dimensionerande flöde enligt ovan dämmer trumman vattenflödet till en nivå ca 0,7 m över trummans hjässa och vattenhastigheten uppgår till ca 3 m/s. Vid momentanflöden ökar dämningen till över 1 m över trummans hjässa och vattenhastigheten ökar till närmare 5 m/s. Dessa höga nivåer medför att vatten kommer att strömma över vägen med risk för bortspolning av vägen.

Detta innebär att trumman under Viksvägen måste läggas om till en större dimension. Observera att detta förhållande uppstår vid de beräknade flödena utan att planområdet har exploaterats. En rimlig dimension för trumman under Viksvägen bör vara 1,4 m. Vid denna dimension blir dämningen ca 8 cm och vattenhastigheten 0,9 m/s.

Den nya vägtrumman för gata 5 vid korsningen med bäcken bör även den ha dimensionen 1,4 m. Uppdämningen blir ca 10 cm och vattenhastigheten 1,2 m/s.

För vägtrumman under gata 1 väljs samma dimension som under Viksvägen, dvs 1,4 m. Då blir uppdämningen ca 8 cm och vattenhastigheten 0,9 m/s.

Inom planområdet bör uppfyllnader begränsas av geotekniska orsaker. Dessa stora trumdimensioner medför att nivåerna för vägarna vid bäckkorsningarna behöver höjas för att få plats med trummorna. Ett sätt att minska behovet av profilhöjning av vägarna är att välja en större trumma än dimensioneringen visar och lägga trumman djupare än bäckbotten, så att verksam area motsvarar den erforderliga. Detta medför även fördelar strömningsmässigt genom att bottenbredden i trumman ökar och bättre harmonierar med lämplig dikessektion.

Som ett exempel kan nämnas att om behovet är en trumma med 1,4 m diameter kan man istället lägga en trumma med 1,6 m diameter och lägga denna 0,4 m lägre än 1,4 m trumman. Detta ger samma effektiva area i trumman men 1,6 m trummans hjässa hamnar 0,2 m lägre än 1,4 m trummans hjässa skulle ha gjort.

5.8.2 Uppdämningsnivåer

För att skydda bebyggelsen mot översvämningsskador måste man också beakta att flödena i bäcken momentant blir högre än de flöden trummorna dimensioneras för. Vid extrema förhållanden blir flödena och därmed uppdämningsnivåerna högre i bäcken än ovan

beräknade. Uppdämningsnivåerna påverkas också av bäckfårans utformning. För att kunna avleda det vatten som avrinningsområdet genererar måste även bäckfåran rensas – se ovan punkt 5.7.1.

Dessa uppdämningsnivåer måste beaktas när de blivande husens golvnivåer och därmed nivå på husgrundsdränering bestäms.

De ökade flödena och därmed behovet av större trummor gör att höjdsättningen på gatorna måste ses över i anslutning till bäcken genom området. Den slutliga beräkningen av uppdämningsnivåerna måste vänta tills ett omarbetat förslag för bäckens utformning finns framme.

Preliminära uppdämningsnivåer har dock tagits fram där nuvarande förslag till nivåer på gatorna vid bäckkorsningarna har legat till grund för beräkningen. Det förutsätts också att bäckens sektion kan avleda det beräknade momentanflödet utan dämning i bäckfåran.

I många fall bestäms uppdämningsnivåerna för dagvatten av kommunen i samband med att nybyggnadskartorna upprättas. De dimensioneringsnormer man följer för dagvattenavledning, VAV P90, medför att uppdämningsnivån i normalfallet sätts till gatans nivå vid förbindelsepunkten för respektive fastighet.

Nedanstående beräkningar utgår från de beräknade flödena i bäcken och de uppdämningsnivåer detta medför för fastigheterna som ligger närmast bäcken.

5.8.2.1 Uppströms bäckens korsning med Viksvägen

Det förutsätts att trumman under Viksvägen byts ut till en ny trumma med dimensionen 1,6 m som läggs nedsänkt ca 0,4 m så att trummans kapacitet motsvarar en 1,4 m trumma. Trummans hjässa beräknas ligga 0,6 m under vägens nivå, (+7,30) dvs på nivån +6,70. Dämningen uppströms trumman vid momentanflödet ($2,5\text{m}^3/\text{s}$) blir 0,2 m. Lutningen på bäckens vattenyta på sträckan upp mot nästa trumma (40 m) där dagvattenutloppet från den nya bebyggelsen mynnar, bedöms till ca 0,5% vilket medför en nivåhöjning på 20 cm. Nivån på vattenytan vid dagvattenutloppet blir då +7,10. Husens dränering mynnar i dagvattenledningen som däms av bäckens vattennivå. Flödet i dagvattenledningen skall kunna avbördas utan att husets dränering däms. Detta innebär att trycklinjen för dagvattenledningen måste luta med minst 1% med en D400-ledning som dagvattenledning. Det närmaste huset ligger ca 35 m från

utsläppspunkten i bäcken vilket ger en dämningnivå på dagvattnet vid första huset på +7,45. Dräneringsnivån i högsta punkten för huset blir ca 20 cm högre. Med en säkerhetsmarginal på 0,25 m blir lägsta nivån för fuktkänslig del av konstruktion ($7,45+0,2+0,25=$) +7,9. Väljs platta på mark för grundläggning blir lägsta golvnivå ca +8,50 (dränlager + isolering + betongplatta bygger ca 60 cm).

Ansluts dräneringen direkt mot bäcken istället för mot dagvattenledningen för de nedersta husen, kan en något lägre nivå på fuktkänslig del av konstruktionen accepteras.

5.8.2.2 *Nedström Viksvägen men uppströms gata 5*

Trumman under gata 5 förutsätts få dimension 1,6 m som läggs nedsänkt ca 0,4 m så att trummans kapacitet motsvarar en 1,4 m trumma. Trummans hjässan beräknas ligga 0,6 m under vägens planerade nivå (+7,0), dvs på nivån +6,4. Dämningen uppströms trumman vid momentanflödet 3,1 m³/s blir 0,35 m. Vattennivån stiger något i bäcken fram till den närmaste fastighetens dräneringsutsläpp ca 20 m uppströms trumman (ca 10 cm). Husets placering blir ca 15 m från bäcken (15 cm) enligt illustrationsplanen. Tillägg för dränledningar runt huset till högsta nivå för drän (20 cm). Lägsta nivå för fuktkänslig konstruktion blir då med 0,25 m i säkerhetsmarginal ($6,4+0,35+0,1+0,15+0,2+0,25=$) +7,45. För grundkonstruktion platta på mark (60 cm) blir lägsta golvnivå här +8,0.

5.8.2.3 *Nedströms gata 5*

I detta område påverkas dämningnivåerna av hur avbördningen kan ske genom den stensatta delen av bäcken. Görs inga åtgärder för denna del måste dämningberäkningen utgå från kapaciteten i trumman under Hagarnevägen nedströms fastigheten Kämperöd 1:58.



27-nov-06 10:38 Bild: Trumma vid Hagarnevägen

Den befintliga trumman (på bilden) har inte kapacitet att avbörda de beräknade flödena utan här kommer vägen att översvämmas vid större momentanflöden. Nivån på Hagarnevägen vid trumman är inte inmätt men har uppskattats till +4,5.

Vid en översvämning antas att vattenytan stiger minst 10 cm över vägen till nivån ca +4,6. Sträckan upp till ny bebyggelse är ca 130 m. Vattennivån bedöms stiga mindre än bäckens bottenlutning, som är drygt 1%, när flödena är stora. Uppskattningsvis stiger vattennivån med 0,7% vilket medför en nivåhöjning på 0,9 m på sträckan upp till de nya husen. Dränledning (10 cm + 20 cm) samt en säkerhetsmarginal på 0,25 m medför en lägsta nivå för fuktsäker konstruktion på $(4,6+0,9+0,1+0,2+0,25=)$ +6,05. Grundläggning med platta på mark (70 cm) medför lägsta golvnivå på +6,75.

Dessa nivåer blir för höga för befintliga fastigheter varför åtgärder nedströms planområdet måste vidtas. Omfattningen på dessa bestäms senare.

SWECO VIAK AB
Vänersborg/Region Väst

BILAGOR: Ritning M1:1revB, M1:2revB, gatuplaner
Ritning M2:1revD, M2:2revD, ledningsplaner
Ritning M3:1revA, typsektioner gator