

MARKS KOMMUN

VA-FÖRSTUDIE HORRED STOMMEN

Horred 9:7 m.fl

2018-06-08



wsp



UPPDRAGSNAMN
Horred Stommen, Horred 9:7 m fl

UPPDRAGSNUMMER
10262876

DOKUMENTNAMN
VA-förstudie-Horred

ANSVARIG PART

FÖRFATTARE
Victor Jansson

GRANSKAD AV
Daniel Jacobsson

GODKÄND AV

SKEDE

DATUM
2018-06-08

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKNINGSSTATUS
För godkännande

ÄNDRINGSBETECKNING

VA-FÖRSTUDIE

HORRED STOMMEN

Horred 9:7 m fl.

Marks Kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP

Camilla Järphag	camilla.jarphag@wsp.com	010-722 73 81
Per Norberg	per.norberg@wsp.com	010-722 70 77
Victor Jansson	victor.jansson@wsp.com	010-722 74 77

Marks Kommun

Lena Bodén	lana.boden@mark.se	0320- 21 71 85
------------	--	----------------



UPPDRAGSNAMN
Horred Stommen, Horred 9:7 m fl

UPPDRAGSNUMMER
10262876

DOKUMENTNAMN
VA-förstudie-Horred

ANSVARIG PART

FÖRFATTARE
Victor Jansson

GRANSKAD AV
Daniel Jacobsson

GODKÄND AV

SKEDE

DATUM
2018-06-08

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKNINGSSTATUS
För godkännande

ÄNDRINGSBETECKNING

UPPDRAGSNAMN
Horred Stommen, Horred 9:7 m fl

UPPDRAGSNUMMER
10262876

FÖRFATTARE
Victor Jansson

DATUM
2018-06-08

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Daniel Jacobsson

Godkänd av

INNEHÅLL

1. BAKGRUND	6
2. SYFTE	6
3. FÖRUTSÄTTNINGAR	6
3.1 LÄGE OCH AVGRÄNSNINGAR	6
3.2 UNDERLAG	7
3.3 MARKFÖRHÅLLANDEN	8
3.4 FÖRESLAGEN BEBYGGELSE	8
3.5 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH ANSLUTNINGSPUNKTER	9
3.5.1 Möjliga anslutningspunkter	9
3.6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	10
3.6.1 Dricks- och brandvatten	10
3.6.2 Spillvatten	11
4. NUVARANDE SITUATION	11
4.1 DRICKSVATTEN	11
4.2 SPILLVATTEN	12
4.2.1 Kapacitet: Södra sträckan	12
4.2.2 Kapacitet: Norra sträckan	13
4.2.3 Övergripande flödesanalys	14
5. FÖRSLAG TILL SYSTEM	15
5.1 ÖVERGRIPANDE ASPEKTER	15
5.1.2 Alternativ lösning	17
5.3 VATTEN- OCH BRANDVATTENFÖRSÖRJNING	17
5.4 NYA SPILLVATTENFLÖDEN	18
6. DISKUSSION	19

SAMMANFATTNING

Ett markområde i Horred Stommen, Marks kommun, ska bebyggas med nya bostäder. Området ligger intill befintlig bebyggelse i Horred med ca 600 meter till tätortskärnan. Planområdet är ca 8,4 hektar. Större delen av området lutar från nordväst till sydost men i områdets nordvästra del lutar marken i motsatt riktning ner mot Loftgårdsvägen. Befintliga VA-ledningar finns i angränsande områden i norr, väster och öster.

Ett förslag på nytt VA-system föreslås som inkluderar ca 1140m vattenledning och ca 755m spillvattenledning. De nya vattenledningarna är kopplade till det befintliga systemet på två anslutningspunkter för att skapa rundmatning: Skräddarevägen i öster och Kantorns Väg i norr. Större delen av spillvattenflödet (ca 177 personekvivalenter) leds till en anslutningspunkt i sydöst på Helsjövägen, och resten (ca 123 person ekvivalenter) till anslutningspunkten på Loftsgårdsvägen i nordväst.

Spillvattenflödet från exploateringen uppskattades till ca 9.0 l/s, med ytterligare 1.9 l/s i tillskottsvatten. Den befintliga kapaciteten i systemet är tillräcklig, vilket även den flödesmätning som utfördes visade. Några alternativa förslag på ledningsdragning för spillvatten har föreslagits för att bl.a. minska schaktdjupen.

Det nya dricksvattensystemet ska klara att förse de nya byggnaderna samt nya brandposter med ekvivalent tryck. Med antagandet om ett vattentryck på 35 mvp i anslutningspunkterna, visar beräkningarna att detta tryck behöver ökas med åtminstone 6mvp för att hantera perioder med hög förbrukning.

1. BAKGRUND

WSP Samhällsbyggnad i Göteborg har fått i uppdrag att utföra en förstudie avseende VA samt en dagvattenutredning gällande ett markområde i Horred, Marks kommun. Området ligger i anslutning till befintlig bebyggelse och är inte tidigare detaljplanlagt.

Området ska bebyggas och exploateras av flera exploatörer i framtiden och nuvarande planförslag innebär att marken ska bebyggas med flera villor, parhus och flerbostadshus.

Detta dokument avser den del av uppdraget som gäller VA-förstudie.

2. SYFTE

Syftet med denna förstudie är att kartlägga vattenbehov och motsvarande avloppsflöden i området som ett resultat av den framtida exploateringen. En lämplig ledningsplan föreslås för att hantera dessa flöden, inklusive servisavsättningar, brandposter och eventuellt erforderliga tekniska lösningar utifrån befintligt skissförslag för områdena.

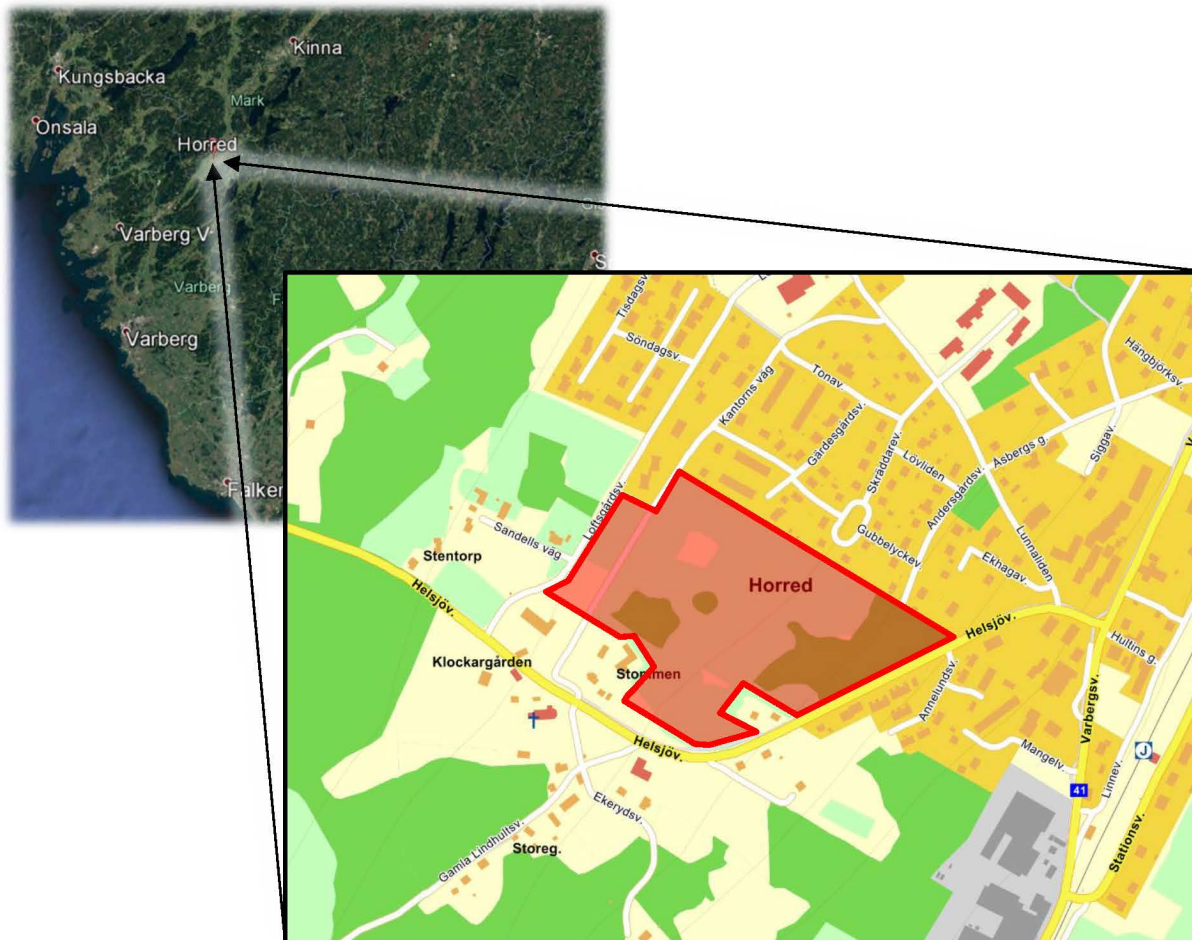
Förstudien innefattar en bedömning av befintliga spill- och dricksvattenledningar i området för lämpliga anslutningspunkter till det omgivande nätet. En flödesmätning av befintligt spillvattenflöde utförs för att utreda påverkan av tillskottsvatten i området och om spillvattennätet har tillräcklig kapacitet för ökade flöden.

3. FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 LÄGE OCH AVGRÄNSNINGAR

Det aktuella planområdet är ca 8,4 hektar och ligger i anslutning till befintlig bebyggelse i Horred, Marks kommun, se fig 1. Avståndet till Horreds tätortskärna är ca 600 meter. De fastigheter som berörs utgörs främst av åkermark i ett halvöppet landskap som sluttar åt sydost. I nordvästra delen av planområdet sluttar marken svagt i nordvästlig riktning. Områdets högsta respektive lägsta punkt är 65 och 41 meter över havet.

Geotekniska undersökningar kommer att utföras i ett senare skede. Länsstyrelsen har genomfört arkeologisk utredning för området. Tidigare påträffad fornlämning är undersökt och borttagen.



Figur 1. Undersökningsområde (röd) och dess plats i Horred, Marks Kommun, Västra Götaland.
Kartkällor: Google Earth (2018) och www.hitte.se

3.2 UNDERLAG

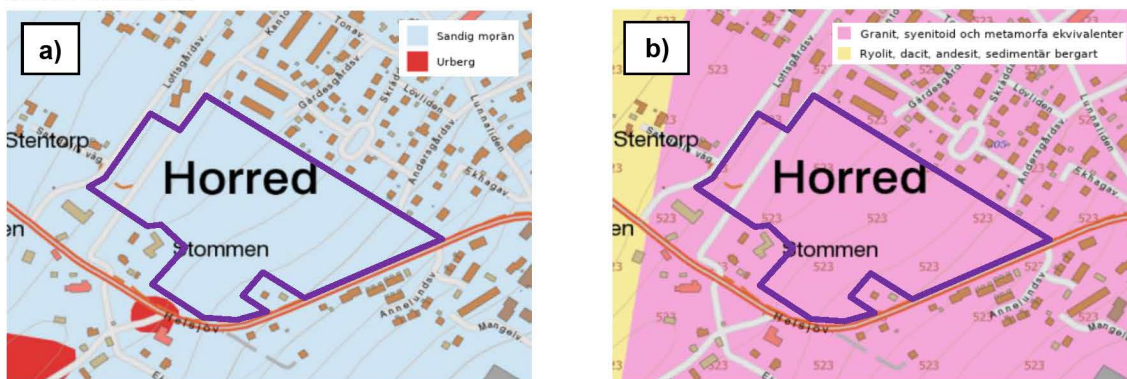
Följande material har utgjort underlag till förstudien:

- Digital karta med höjdkurvor.
- Karta över befintligt VA.
- Grundkarta från Marks kommun.
- Illustrationsskiss avseende föreslagna bebyggelse.
- Flödesmätning på befintligt spillvattensystem.
- Uppgifter från kommunen gällande trycket i befintligt dricksvattensystem samt kapacitet i befintlig spillvattenpumpstation(er).
- Två platsbesök utfört 2018-01-17 och 2018-01-30.
- Svenskt Vatten publikationer: P83 (2001) och P110 (2016).
- Jordarts- och berggrundskartor (www.sgu.se).
- Kartor på befintlig el-, fjärrvärme och fiber- ledningar (www.ledningskollen.se).

3.3 MARKFÖRHÅLLANDEN

Marken i området består av sandig morän och berggrunden av granit, se fig. 2a – b.

En geoteknisk undersökning måste göras för att säkerställa hur djupt det är till berg samt om det finns andra geotekniska faktorer som kan påverka ledningsdragingen, detta ingår dock inte i denna förstudie.



Figur 2. Jordarts- (a) och berggrundskartor (b). Planområdet är skisserat i lila. Kartkälla: SGU.

3.4 FÖRESLAGEN BEBYGGELSE

Nuvarande skissförslag innebär att området bebyggs med 11 parhus, 7 villor samt 20 flerbostadshus, se fig. 3.



Figur 3. Illustrationsskiss över föreslagen bebyggelse i området. Bildkälla: Marks kommun

3.5 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH ANSLUTNINGSPUNKTER

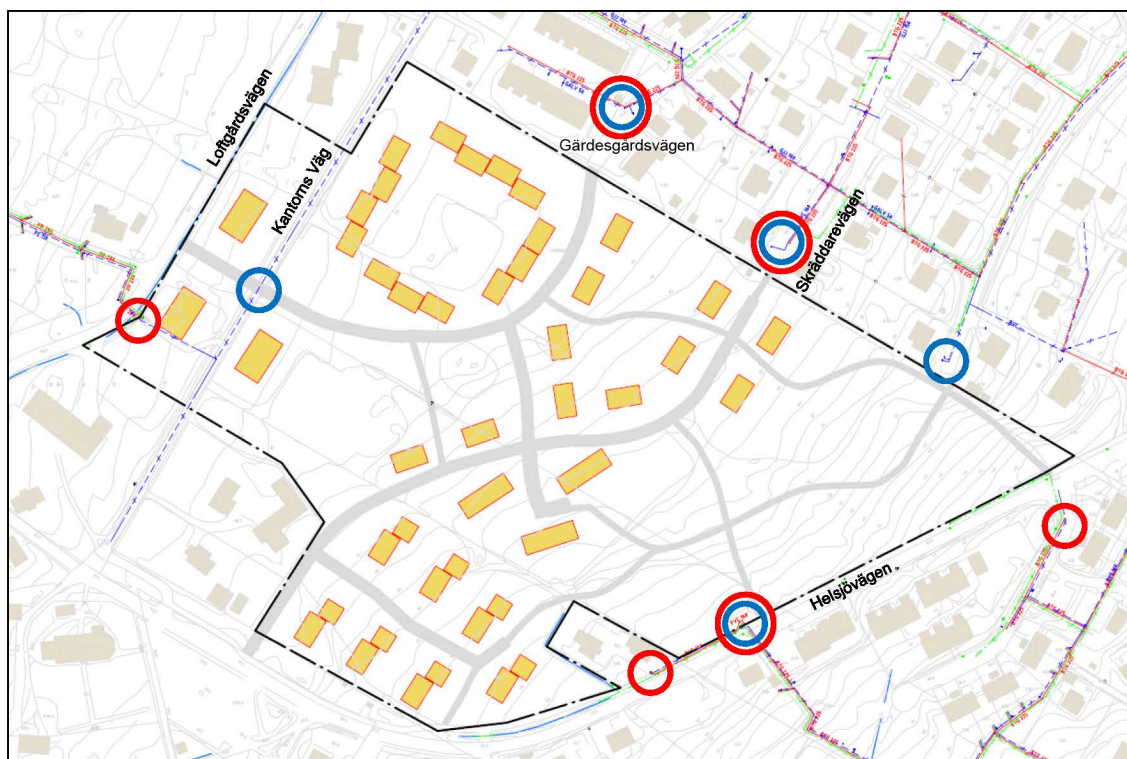
I och med att området sedan tidigare är oexploaterat finns det endast lite befintliga ledningar i utkanten av områdesgränsen¹. Längst norr ut i området ligger det befintliga el-, opto- och fjärrvärmeledningar. Vidare ligger det lite befintliga elkablar längs den sydöstra gränsen samt att en befintlig vattenledning skär igenom området i den västra delen (Kantorns väg).

Förutom vattenledningen som går igenom området finns det inget befintligt VA, däremot finns det befintliga system öster, väster och norr om utredningsområdet.

Alla kända ledningar redovisas på Bilaga 1.

3.5.1 Möjliga anslutningspunkter

Det finns flera möjliga anslutningspunkter runt området för spill- (röda cirklar) och dricks- (blåa cirklar) vatten, se i fig. 4.



Figur 4. Visar den föreslagna exploateringen i Horred och de möjliga anslutningspunkterna till befintliga spill- (röda cirklar) och dricksvatten (blåa cirklar) system. Källa av befintliga ledningsdetaljer: Marks kommun.

Det bör noteras att anslutningar på den östra sidan (t.ex. via Skräddarevägen eller Gärdesgårdsvägen) innebär korsning av befintliga fjärrvärme-, el- och fiberkablar. Enligt besked från Marks kommun (den 5 februari 2018), är det inte rekommenderat att ansluta till dricksvattennätet⁷ på södra sidan (söder om Hellsjövägen) då dessa inte ligger inom områdets tryckzon.

¹ Enligt underlag erhållet från ledningsägare i området via www.ledningskollen.se

3.6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna i denna förstudie utfördes enligt riktlinjerna i Svenskt Vatten publikationerna P83 *Allmänt vattenledningsnät* (2001) och P110 *Avledning av dag-, drän- och spillvatten* (2016). Vad som följer är de viktiga ekvationerna som använts och olika associerade antagandena.

Antalet bostäder i området är 157 stycken och med ett konstaterat genomsnitt på 1,8–1,9 invånare per bostad med en vattenanvändningsgrad av ca 175 l/p·d, Marks kommun, kunde antalet boende i området beräknades enligt följande:

$$157 \text{ bostäder} \times 1.9 \text{ invånare per bostad} \approx 298.3 \approx 300 \text{ personekvivalenter (pe)}$$

Då antalet boende är mindre än 1000 beräknades vatten- och spillvattenflödena med hjälp av lämpliga siffror och formler i P83 och P110. Befintliga vattengångar och rörlängder är tagna från underlag från Marks kommun. Markhöjder och utgrävningsdjup har uppskattats utifrån de höjdkurvor som levererats av Marks kommun. Rörcapaciteter uppskattades med hjälp av Prandtl-Colebrook formeln (se P110, ekvation 4.11).

3.6.1 Dricks- och brandvatten

Maximalt vattenbehov uppskattades utifrån fig. 2.2.4.1 i P83 (momentanföbrukning \approx dimensionerande flöde). Då det finns byggnader med fyra eller fler våningar i området tillkommer ett ytterligare flöde på 20 l/s på grund av de brandvattenkrav som finns (se tabell 2.3, P83).

Den minimala erforderliga trycknivån över högsta tappstället (HT) är 15 MVP enligt P83, men en nivå av 25 MVP över HT är önskat från Marks kommun. Det högsta tappstället har antagits vara 5.8 meter över den högsta marknivån (enligt fig. 8.4 för ett tvåvåningsflerbostadshus), 65m, vilket ger en plushöjd på +70.8 m. Den anslutningspunkt med dimensionerande plushöjd (AP) tros ligga på ca +58,4 m (frostfritt djup). Minsta trycket som krävs i anslutningspunkterna ($h_{\text{högsta tappställe}}$) samt friktionsförlusterna² (h_f) beräknades enligt formlerna från P83 nedan:

$$h_f = m \cdot L \cdot q^2 \quad (\text{ekv. 1})$$

- h_f = friktionsförlust (meter)
- m = förlustfaktor (enligt Tabell 8.11, P83)³
- L = ledningslängd (meter)
- q = flöde (m³/s)

$$h_{\text{högsta tappställe}} = h_{\text{anslutningspunkt}} - (h_{\text{öjd}_{HT}} - h_{\text{öjd}_{AP}}) - h_f \quad [\text{m}] \quad (\text{ekv. 2})$$

² Friktionsförluster i böjar etc har inte tagit med i beräkningarna i detta skede.

³ Det är viktigt att notera att spillvattenledningarna antogs ha en råhet (k) av 1,0mm och för vattenledningarna var det 0,5mm som antogs.

3.6.2 Spillvatten

Spillvattenflödena beräknades med användning av följande ekvationer från P110:

$$q_s = K \cdot \sqrt{(DU \cdot \text{antal lägenheter})} \quad (\text{ekv. 3})$$

- q_s = spillvattenflöde (l/s)
 K = sannolikhetsfaktor (i Sverige är ett värde av 0.3 rekommenderade)
 DU = summerande normflöden per lägenhet/bostad (l/s)
 = 7.6 l/s i en typisk svensk lägenhet med 2.5 personer (enligt P110)
 $\therefore DU = 7.6 \text{ l/s} \times \frac{1.9 \text{ människor (Marks kommun genomsnitt)}}{2.5 \text{ människor (svenskt genomsnitt)}} \approx 5.78 \text{ l/s}$

Utöver detta har även mängden tillskottsvatten uppskattats enligt värden från P110. Här har de lägsta värdena antagits då det är väldigt lite tillskottsvatten i de befintliga systemen idag enligt kommunen samt att äldre undersökningar över hela Horred har visat att det är väldigt få felkopplingar. Med detta i beaktande har det dimensionerande spillvattenflödet beräknats enligt nedan:

$$q_{s \text{ dim}} = q_s + q_{\text{läcktorr}} + q_{\text{läckregn}} \quad (\text{ekv. 4})$$

- $q_{s \text{ dim}}$ = dimensionerande spillvattenflöde (l/s)
 $q_{\text{läcktorr}}$ = läckage i torrt väder → antagen 0.05 l/s·hektar (enligt P110)
 $q_{\text{läckregn}}$ = läckage i regnigt väder → antagen 0.20 l/s·hektar (enligt P110)

4. NUVARANDE SITUATION

Denna förstudie innebar en okulär fältundersökning av området tillsammans med en översiktlig analys av befintliga flöden och kapacitet utifrån tillgivet underlag.

4.1 DRICKSVATTEN

Det finns en tryckzon norr och väster om utredningsområdet som dricksvattnet måste ansluta till. Trycket som anslutningspunkter inom tryckzonen kan leverera är 3,5 bar, men trycket ska gå att öka ytterligare om behov finns för det enligt besked från Marks kommun.

De befintliga ledningar som är möjliga att ansluta till är av PVC i dimension DN 160. Enligt erhållet underlag ligger spolposter på eller nära områdets norra och östra gränser – på Kantorns Väg, Gärdesgårdsvägen, Skräddarevägen, och Andersgårdsvägen.

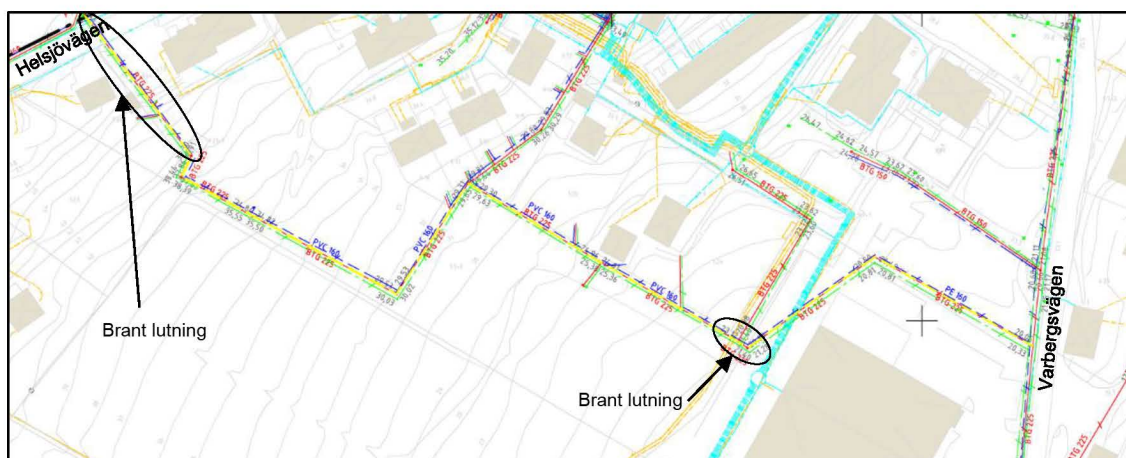
De enda uppenbara brandposterna som delvis kan tjäna utredningsområdet ligger vid områdets nordöstra kant, på Gärdesgårdsvägen (ca 75 meter bort) och Skräddarevägen (ca 50 meter bort).

4.2 SPILLVATTEN

På grund av markens lutning och kravet för ett självfallssystem ligger de lämpligaste anslutningspunkterna söder och norr om utredningsområdet.

4.2.1 Kapacitet: Södra sträckan

Kapaciteten i det befintliga systemet söder om området analyserades från anslutningspunkten i Hellsjövägen (mittemot fastighet 1:44) till Varbergsvägen, se fig 5. Sträckan består av BTG 225 ledningar och uppskattades att betjäna ett område på ca 4,4 hektar med cirka 108 personekvivalenter, se tabell 1 för detaljerad indata för sträckan.



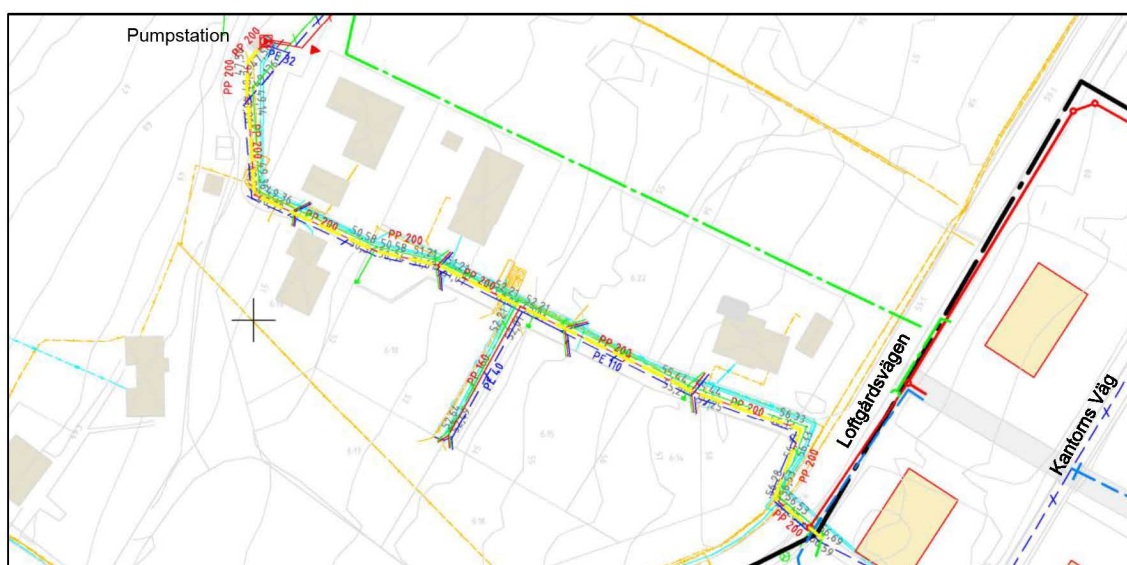
Figur 5. Den södra sträckan av befintlig spillvattenledning (tjock, streckad gul linje) som kapacitetanalyserats.

Tabell 1. Kapacitet på det befintliga spillvattennätet söder om området

Beskrivning	Värde	Måttenhet
Rörlängd analyserad	400	m
Rörmaterial	Betong (BTG)	--
Inre diameter	225	mm
Min. lutning	5.3	‰
Dimensionerande kapacitet	34	l / s
Tillskottsvattenarea (konservativ)	4.4	hektar
Bostäder (konservativ)	57 person ekvivalenter ≈ 108	st.
Uppskattat nuvarande flöde <i>med användning av ekvationer 3 och 4, se 3.6.2</i>	6.5	l / s
Återstående kapacitet	$34 - 6.5 =$ 27.5	l / s

4.2.2 Kapacitet: Norra sträckan

Det befintliga systemet norr om området analyserades från anslutningspunkten på Loftgårdsvägen fram till den befintliga pumpstation som ligger nära fastighet 6:20 och som pumpar spillvattnet vidare norrut. Ledningen mellan anslutningspunkten och pumpstationen är en 200 PP och uppskattas betjäna ett område på ca 1.7 hektar och ca 30 personekvivalenter, se fig. 6 och tabell 2.



Figur 6. Den norra sträckan av befintlig spillvattenledning (tjock, streckad gul linje) som kapacitetanalyserats.

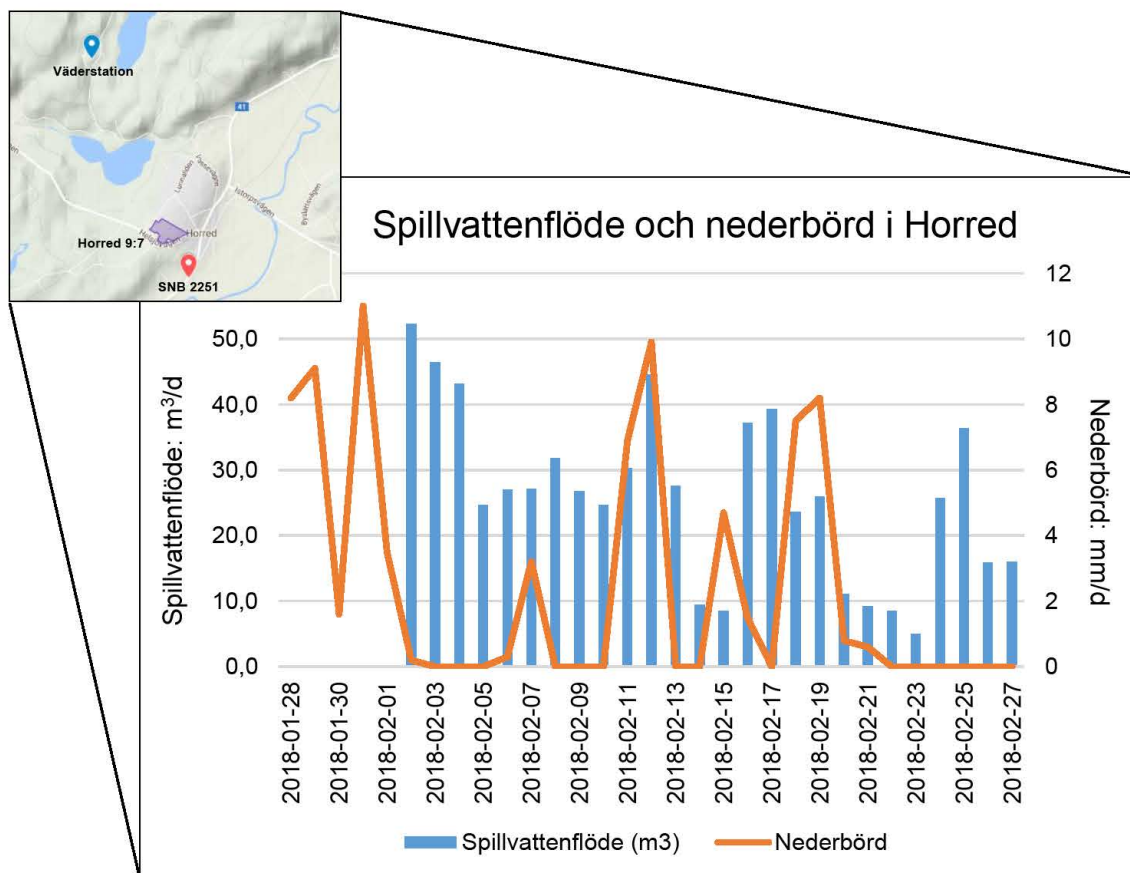
Tabell 2. Kapacitet på det befintliga spillvattennätet söder om området

Beskrivning	Värde	Måttenhet
Rörlängd analyserad	205	m
Rörmaterial	Polypropen (PP)	--
Inre diameter	174	mm
Min. lutning	8.9	‰
Dimensionerande kapacitet	27	l / s
Tillskottsvattenarea (konservativ)	1.7	hektar
Bostäder (konservativ)	16 person ekvivalenter = 30	st.
Uppskattat nuvarande flöde <i>med användning av ekvationer 3 och 4, se 3.6.2</i>	3.3	l / s
Aterstående kapacitet	$27 - 3.3 =$ 23.7	l / s

Enligt besked från Marks kommun (5 februari 2018) finns det tillräckligt kapacitet i pumpstationen för att koppla på fler fastigheter dit.

4.2.3 Övergripande flödesanalys

En flödesmätning på huvudledning på spillvattennätet har utförts under ca en månads tid (mellan den 2 februari och 27 februari) i en nedstigningsbrunn nedströms utredningsområdet, se karta i fig. 7). Resultatet från mätningen har jämförts med nederbördsdata från en väderstation ca 2,5 km norr om Horred, se karta i fig. 7. Ledningen som mätningen utfördes på var en BTG 225.



Figur 7. Karta som visar plats på spillvattenedstigningsbrunnen SNB2251 och väderstationen i Horred (övre vänstra) och en graf av de dagliga spillvattenflödena från den 2 februari till den 27 februari 2018, jämfört med nederbörden på en närliggande väderstation. *Källor: SMHI (nederbörd) och Google Maps (karta).*

Resultatet av flödesmätningen redovisas i fig. 7. Det verkar som det finns en viss korrelation mellan de höga topparna samt när det har kommit nederbörd. Vidare varierade de dagliga fluktuationerna mellan 0.3 - 1.3 l/s med ett maximalt registrerat flöde av drygt 4 l/s, se Bilaga 2, under mätningsperioden. Sträckan av spillvattenledningar från Varbergsvägen (se 4.2.1) till SNB2251 har en minsta lutning av 6.5‰ och därför en teoretisk kapacitet av ca.38 l/s. Allt detta föreslår att uppskattningarna i 4.2.1 och 4.2.2 är lite konservativa och det finns sannolikt ännu mer kapacitet kvar i systemet.

5. FÖRSLAG TILL SYSTEM

I det här kapitlet beskrivs det föreslagna VA-systemet i området med hänsyn tagen till önskemål från beställaren:

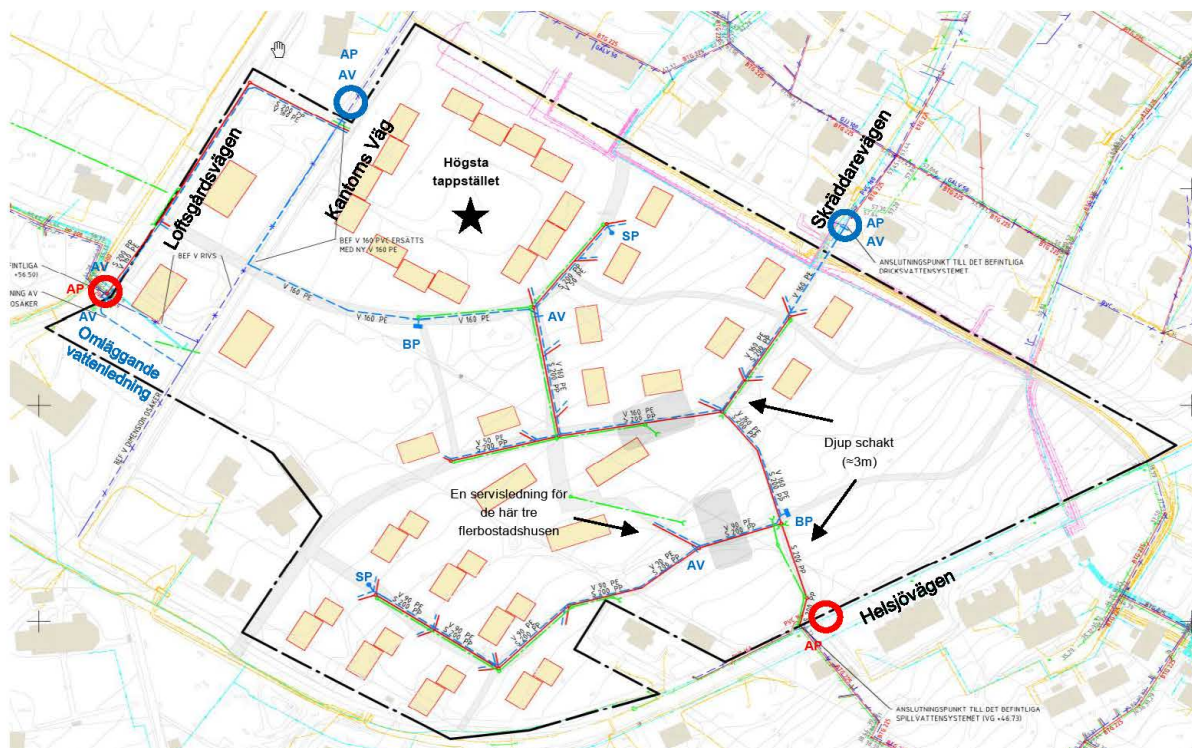
- Två anslutningspunkter till det befintliga dricksvattensystemet för att skapa rundmatning
- Led större delen av spillvattenflödet söderut på grund av att flera ledningar norr om området är av osäker kvalitet.

5.1 ÖVERGRIPANDE ASPEKTER

De övergripande anslutningsdetaljerna för det primära VA-förslaget sammanfattas nedan:

- Vattenledningar ansluts till det befintliga systemet på Skräddarevägen och Kantorns Väg, samt en omläggning av befintlig vattenledning för att undvika konflikt med framtida byggnad. På en del av sträckan på Kantorn Väg ersätts den befintliga V 160 PVC med en ny V 160 PE.
- Det mesta av spillvattenflödet (93 bostäder) leds till den södra anslutningspunkten på Helsjövägen, medan ett mindre flöde (64 bostäder) leds till anslutningspunkten på Loftsgårdsvägen

Den totala ledningslängden blir ca 1140 m för vatten och 755 m för spillvatten (ej inklusive servisledningar). Layouten inkluderar 6 avstängningsventiler och 2 brandposter i området, se fig 8 och bilaga 1.

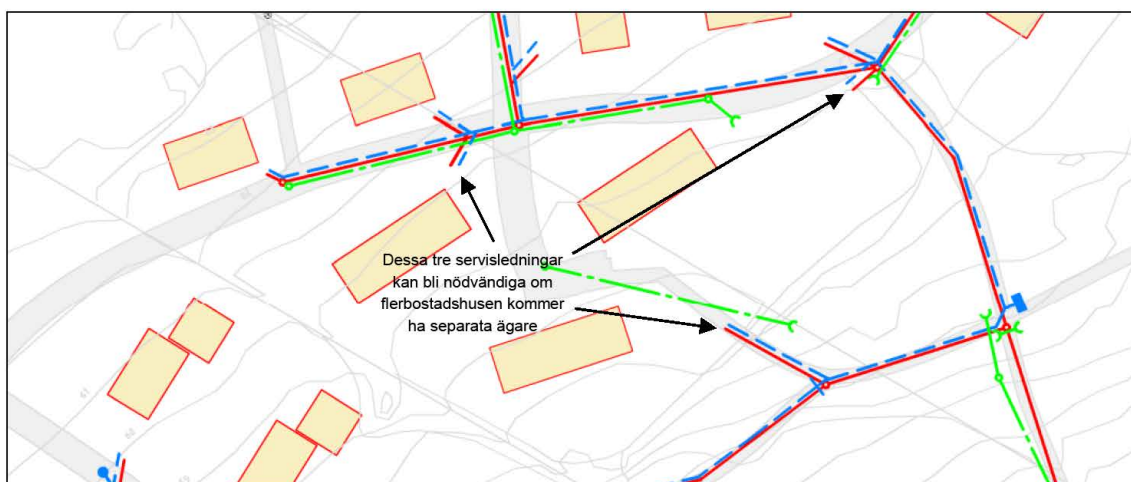


Figur 8. Skiss av den föreslagna VA-layouten som visar nya vatten- (streckade ljusa blåa linjer) och spillvattenledningar (tjock röda linjer) såväl som placering av brandposter (BP), avstängningsventiler (AV), spolposter (SP) och nätverkets anslutningspunkter (AP).

I *fig. 8* visas layouten under antagande att de tre flerbostadshusen i mitten av området har samma fastighetsägare och behöver därmed bara en servisanslutning. Spillvattnet från tio av flerbostadshusen i den norra delen av området leds norrut till anslutningspunkten på Loftsgårdsvägen. Servisledningen för resterande flerbostadshus i det nordvästra hörnet leds till den södra anslutningspunkten på Hellsjövägen. De flesta av ledningar bör hamna på ett djup mellan 1,4 - 2m förutom på några få ställen där schakten kan bli upp emot 3 m djup.

5.1.2 Alternativ lösning

I det fall flerbostadshusen i mitten av området kommer ha olika fastighetsägare kommer dessa behöva var sin servisavstättning, se fig. 9, istället för den gemensamma som redovisas i Bilaga 1.



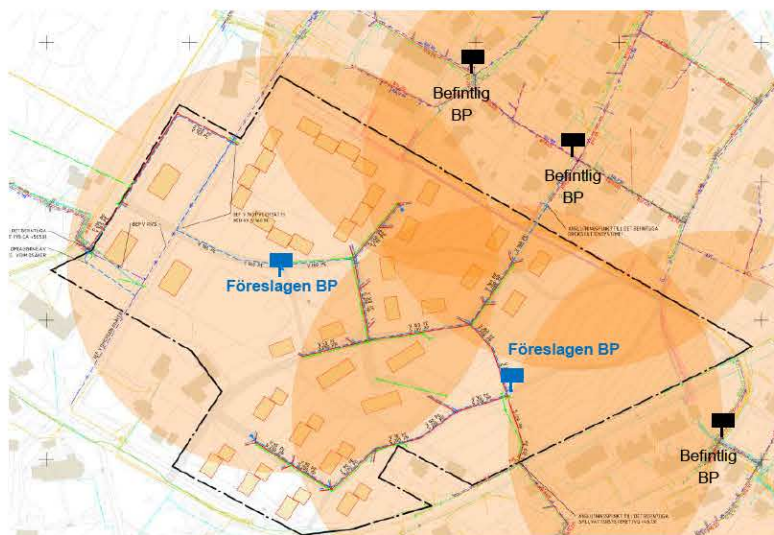
Figur 9. Skiss på alternativ för tre serviser istället för en.

5.3 VATTEN- OCH BRANDVATTENFÖRSÖRJNING

Då det finns ett behov av brandposter i området har en ny 160 PE ledning föreslagits för dricksvattennätet. Beräknade flöden och tryck redovisas i *tabell 3* där av formeln som beskrivs i 3.6.1 använts. Fig. 10 visar de 150 m radier för befintliga brandposter i området runt omkring samt täckningen från de två föreslagna brandposterna.

Tabell 3. Uppskattningar för vatten och brandvattenförsörjning.

Beskrivning	Värde	Måttenhet
Momentanförlust <i>Dimensionerade förlust</i>	8.0	l / s
Brandförlust	20.0	l / s
Höjd på mitre anslutningspunkt ($h_{d,AP}$) <i>Skräddarevägen</i>	≈ 58.4	möh
Höjd på högsta tappställe (h_{HT})	≈ 70.8	möh
Antaget vattentryck: <i>På Skräddarevägens anslutningspunkt</i>	35.0	mvp
Friktionsförluster (h_f , med användning av ekv. 1) <i>Förlustfaktor (m) = 30 (enligt P83, inre diameter ≈ 150mm)</i>	Under momentanförlust: 0.5 Under brandförlust: 1.9	mvp
Förväntat vattentryck på högsta tappställe (h_{HT} , med användning av ekv. 2): <i>Max. rörlängd ≈ 275m (från mitre anslutningspunkt) med momentanförlust (maximalt)</i>	22.1	mvp
Förväntat vattentryck på södra brandposten (h_{BP}): <i>Max. rörlängd ≈ 160m, höjd_{BP} ≈ 55.2 möh med bara brandförlust (nödsituation)</i>	36.3	mvp
Nödvändig ökning av vattentryck i AP på Skräddarevägen <i>För att ge tillräckligt tryck (25 mvp) under momentanförlust</i>	25 - 22.1 = + 3	mvp
Nödvändigt vattentryck i AP på Skräddarevägen <i>För att ge tillräckligt tryck (25 mvp) under momentanförlust</i>	35 + 3 = 38	mvp



Figur 10. Skiss som visar 150 m radier (orangea cirklar) av de befintliga och föreslagna brandposterna (BP) i området

5.4 NYA SPILLVATTENFLÖDEN

Totalt hushållsflöde beräknades till 9.0 l/s för hela området, med ytterligare tillskottsvattenflöde på ca.1.9 l/s (för en area av 7.4 hektar). Hur dessa flöden delas upp mellan de sydöstra och nordvästra anslutningspunkterna redovisas i *tabell 4*.

Tabell 4. Dimensionerande spillvattenflöde för den föreslagna layouten.

Beskrivning	Sydöstra AP	Nordvästra AP	Måttenhet
	Värde	Värde	
Antal bostäder	93	64	st.
Andel av hushållsflöde	59	41	%
Tillämplig tillskottsvattenarea	5.6	1.8	hektar
Rörlängd (ej inklusive servisledningar)	≈ 595	≈ 160	m
Min. lutning (ej inklusive servisledningar)	8.0	14.5	‰
Max. lutning (ej inklusive servisledningar)	132.5	77.2	‰
Min. djup (under marknivå)	1.4	1.4	m
Max. djup (under marknivå)	≈ 3.0	≈ 2.0	m
Dimensionerande kapacitet (inre diameter ≈ 174mm)	21	29	l / s
Tillskottsvattenflöde	1.4	0.5	l / s
Spillvattenflöde	5.3	3.7	l / s
Totalt flöde till anslutningspunkten	6.7	4.2	l / s
Återstående kapacitet i mottagande (befintliga) ledningar (se tabell 1 och 2)	27.5 – 6.7 = 20.8	23.7 – 4.2 = 19.5	l / s

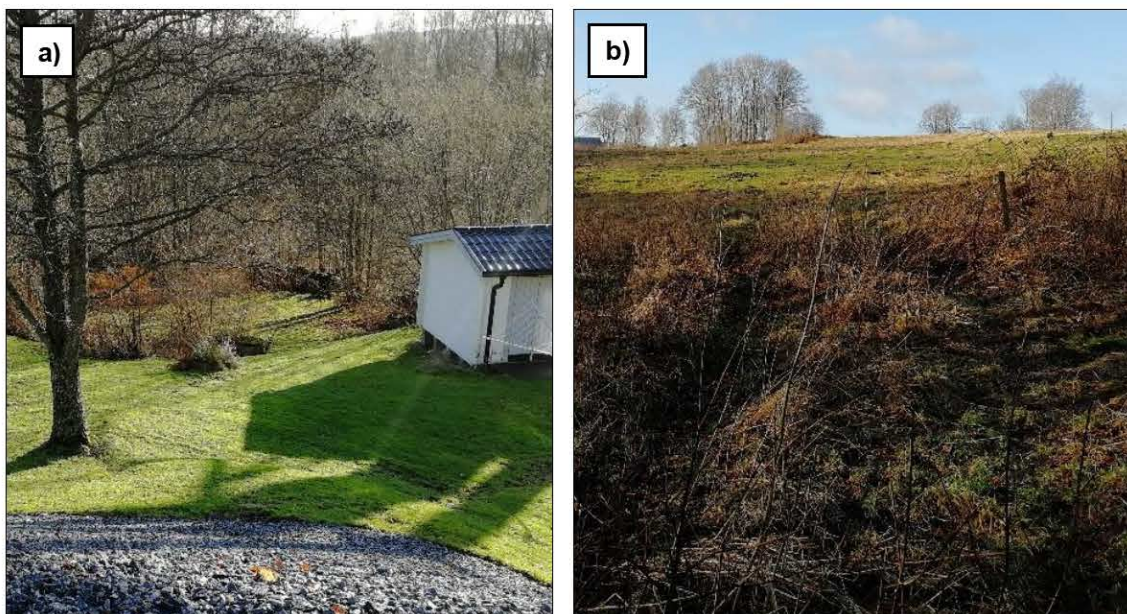
6. DISKUSSION

Gällande spillvatten ser förutsättningarna för exploatering goda ut. Det bedöms finnas kapacitet kvar i nätet även för ytterligare exploatering om det skulle bli aktuellt. Vid en detaljprojektering borde vattengångar på befintligt nät mätas in för att säkerställa kapaciteten i de befintliga systemen. Till denna utredning fick två brunnar mätas in då det i underlaget visade att det skulle vara bakfall, inmätningen visade dock att så inte var fallet varför det finns risk att ytterligare VG inte stämmer med verkligheten, vilket i teorin skulle kunna påverka vilken kapacitet det befintliga nätet har.

Flödesmätningen visade ju en viss korrelation mellan nederbörd och höga toppar i flödet. Värt att nämna här är att nederbördsdatan är hämtad från SMHI i en mätare som ligger ca 2,5 km ifrån det ställe där flödesmätaren placerades. Detta innebär att det är svårt att dra någon slutsats huruvida det är felkopplade ledningar från dagvattennätet eller om det är inläckage från marken som bidrar till de ökade flödena. Tidigare besked från Marks kommun var att det finns väldigt få felkopplingar i området samt att det bräddar extremt lite från reningsverket vilket medför att slutsatsen blir att det är lite inläckage på grund av gamla ledningar som medför påverkan på flödet. För att vara säker hade en regnmätare i närheten av flödesmätaren varit tvungen att installeras. Med informationen från Marks kommun i åtanke samt det faktum att ledningens kapacitet långt överskrider det flöde som uppmätts finns det dock inga större behov i dagsläget av att genomföra en sådan undersökning.

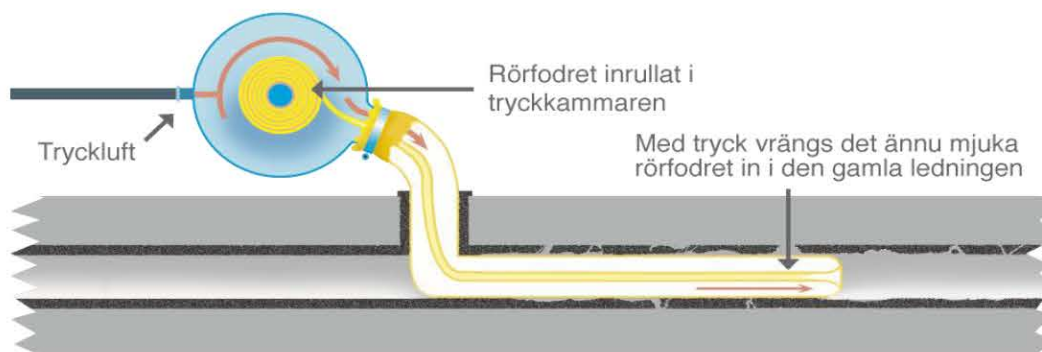
För att säkerställa att kravet på att leverera ett tryck 25 mvp över högsta tappställe uppfylls, krävs en tryckstegring av åtminstone 3 mvp på den lägst belägna anslutningspunkten (på Skräddarevägen). Ett tryck av 35 mvp i den andra anslutningspunkten (Kantorns väg) kan vara tillräckligt med tanke på att den ligger ca 2 m högre upp än anslutningspunkten i Skräddarevägen samt att det är en mycket kortare sträcka till högsta tappstället. Marks kommunen flaggade för att det gick att öka trycket i anslutningspunkterna, dock vet man i dagsläget inte med hur mycket.

Värt att nämna är att kapacitetsbedömningar på sträckorna, som inte har flödesmätts, är grova. Det är komplicerat att beräkna exakta framtida flöden, för att få en mer exakt uppfattning om kapaciteten i de befintliga näten samt hur exploateringen påverkar bör en hydraulisk modell upprättas och analyseras.



Figur 11. Exempel på branta backar både strax utanför (a) och inom området (b).

Ett slutligt övervägande är de branta sluttningarna som finns i området, se fig. 11a - b. Branta rörlutningar kan orsaka höga flödes hastigheter, vilket i sin tur kan orsaka erosion på ledningarna och läckage. Även om detta inte är ett problem för de flesta moderna PE- och PP-rör (och liknande), kan betongrör vara mer känsliga för denna typ av erosion. I det omgivande området finns det flera betongrör med branta lutningar (som visas tidigare i fig. 5) och de ökade flödena från den nya exploateringen kan resultera i de ovannämnda problemen. Skulle ledningarna kvalitet visa sig försämrats mycket på grund av dessa faktorer kan det krävas restaurering eller skyddsåtgärder i form av relining. En sådan lösning innebär att en inre plast-, gummi- eller epoxifoder blåses upp inuti den befintliga ledningen som återförsluter, skyddar och förlänger ledningens livslängd.



Figur 12. En illustration av relining. Bildkälla: AARSLEFF / www.relining.se



UPPDRAGSNAMN
Horred Stommen, Horred 9:7 m fl

FÖRFATTARE
Victor Jansson

DATUM
2018-06-08

UPPDRAGSNUMMER
10262876

GRANSKAD AV
Daniel Jacobsson

ÄNDRINGSDATUM

DOKUMENTNAMN
VA-förstudie-Horred

GODKÄND AV

GRANSKNINGSSTATUS
För godkännande

ANSVARIG PART

SKEDE

ÄNDRINGSBETECKNING

VI ÄR WSP

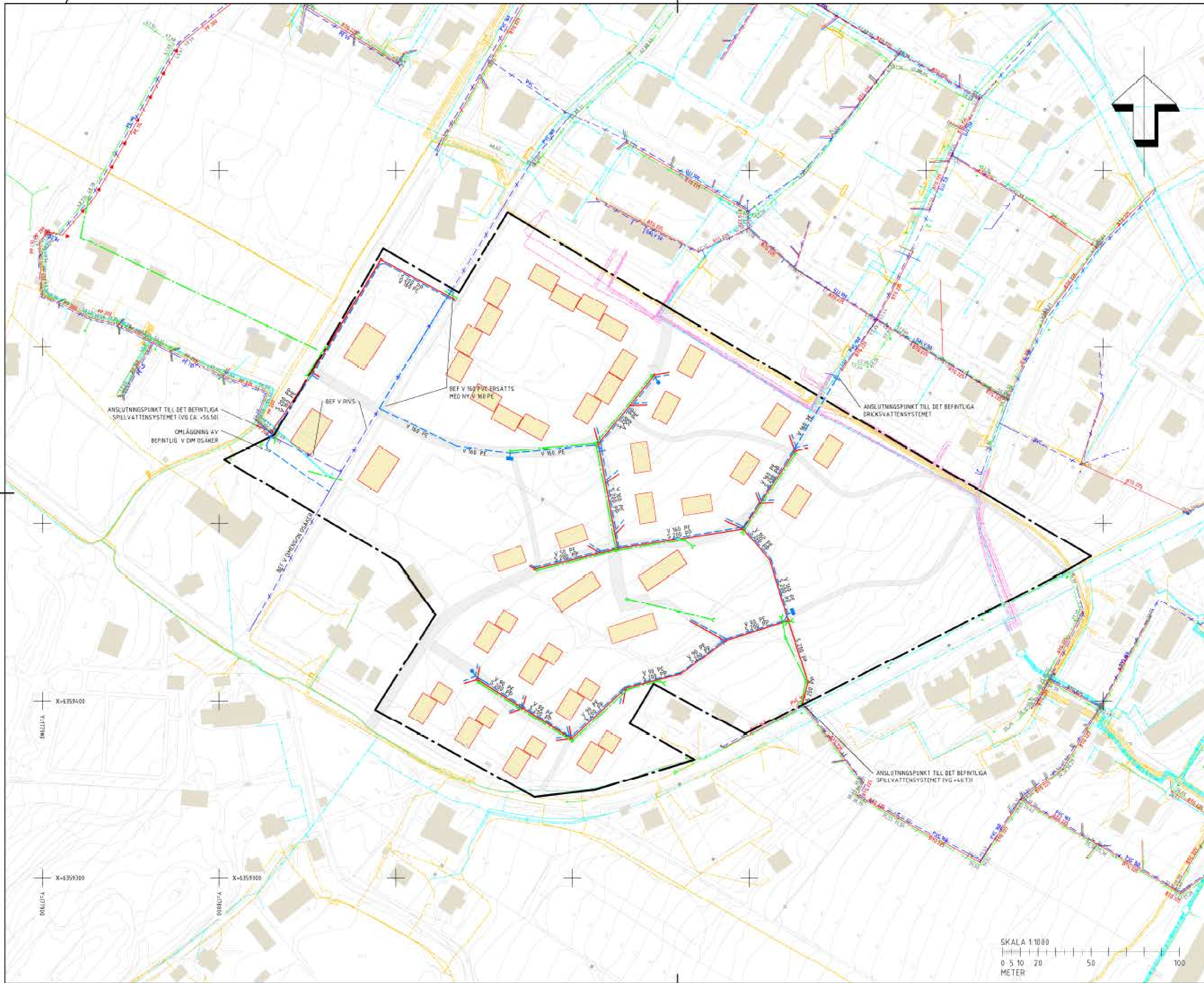
WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com





ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWEREF 99 12 00
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH 2000

TECKENFÖRKLARING

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- BEF. FJÄRRVÄRMELEDNING
- BEF. EL
- BEF. OPTO
- BEF. SPILLVATTENLEDNING
- BEF. SPILLVATTENLEDNING TRYCK
- BEF. DAGVATTENLEDNING
- BEF. VÄTTELNING
- BEF. VATTENLEDNING RIVS
- BEF. DAGVATTENBRUNN
- BEF. KUPOLBRUNN
- BEF. TILLSYNSBRUNN DAGV.
- BEF. NEDSTIGNINGSBRUNN DAGVATTEN
- BEF. NEDSTIGNINGSBRUNN SPILLV.
- BEF. TILLSYNSBRUNN SPILLV.
- BEF. RENSBRUNN SPILLV.
- BEF. SPILLVATTEN PUMPSTATION
- BEF. BRANDPOST
- BEF. SPÖLPOST

- FÖRESLAGEN SPILLVATTENLEDNING
- FÖRESLAGEN VATTENLEDNING
- FÖRESLAGEN DAGVATTENLEDNING

- FÖRESLAGEN NEDSTIGNINGSBRUNN SPILLVATTEN
- FÖRESLAGEN NEDSTIGNINGSBRUNN DAGVATTEN
- FÖRESLAGEN TILLSYNSBRUNN SPILLVATTEN
- FÖRESLAGEN BRANDPOST
- FÖRESLAGEN AVSTÄNGNINGSVENTIL
- FÖRESLAGEN SPÖLPOST
- FÖRESLAGET INLOPP / UTLOPP DAGVATTEN

- NY BYGGNAD
- NY ASFALT
- BEF. BYGGNAD

HÄNVISNING

DIMENSION PÅ DAGVATTENLEDNINGARNA OCH SEKVISLEDDNINGARNA REDUVISAS E.J.

BET.	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN.
------	---------------	-------	-------

VA-FÖRSTUDIE
MARKS KOMMUN
HORRED, STOMMEN

WSP SAMHÄLLI SRYTORNAD
 BOX 10833
 402 51 GÖTEBORG
 TEL: 040-722 50 00
 WWW.WSP.COM



UPPDRAG NR 10262876
 RITADYNSKETSLEDARE V. JANSSON
 ANSVARSOMÅRD C JÄRPHAG
 HANDELSLEDARE V. JANSSON

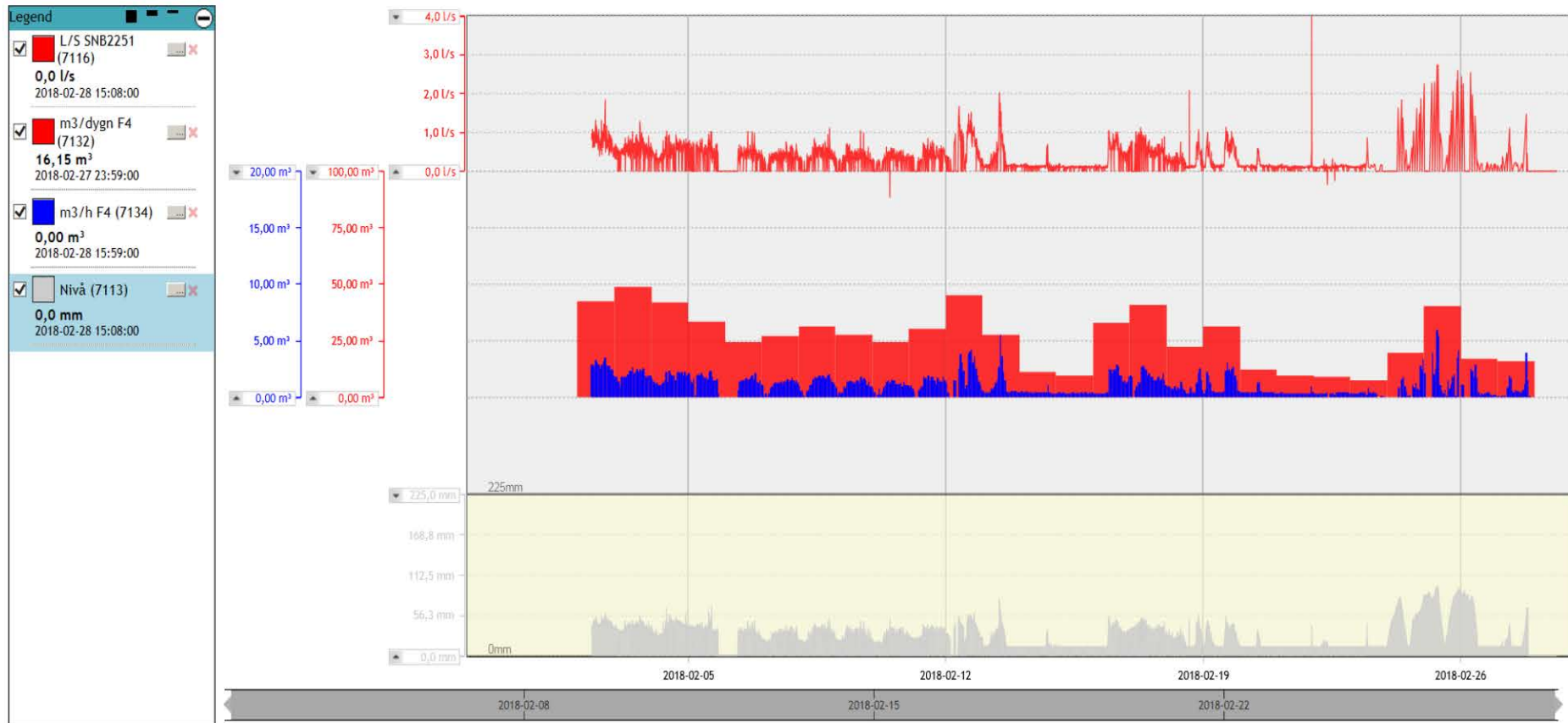
LEDNINGSPLAN
 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER



SKALA	A3	NUMMER	1	REF.
1:1000		BILAGA 1		

Datum: 2010-06-08. Databasnummer: 804 2017-007 21-14-14

BILAGA 2



Bilaga 2. Flödesmätningar på SNB2251 i Horred, från den 2 februari till den 27 februari inklusive momentant flöde (topp, l/s), timflöde (mitten, blå, m³/h), dagligt flöde (mitten, röd, m³/d) och momentant flödesdjup i brunnen (botten, mm).