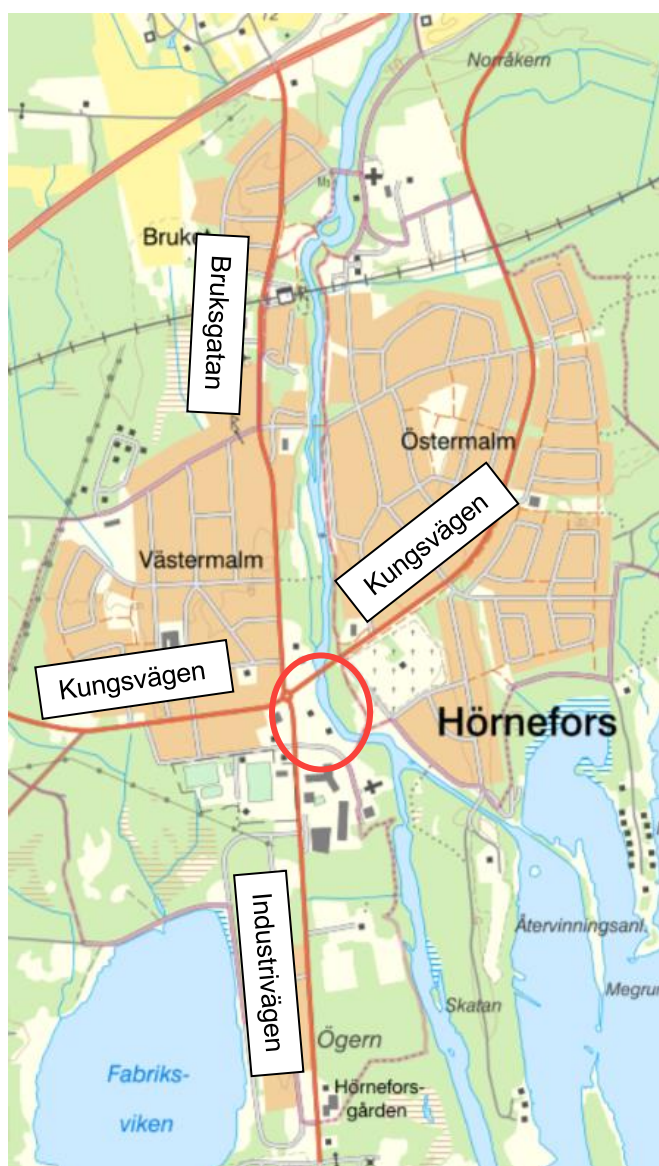


PM VA-UTREDNING FÖR DETALJPLAN I HÖRNEFORS

1. Bakgrund

Umeå kommun arbetar med framtagandet av detaljplan för del av Hörneå 8:3, 8:4 och 8:459. Denna utredning syftar till att utreda vilka ledningar som behöver läggas om utifrån föreslagen plankarta och föreslå möjliga alternativ för omläggning av dessa.

Planområdet ligger i centrala Hörnefors längs med Hörnån, se Figur 1.



Figur 1. Översikt över Hörnefors, planområdet ligger inom markerat område.

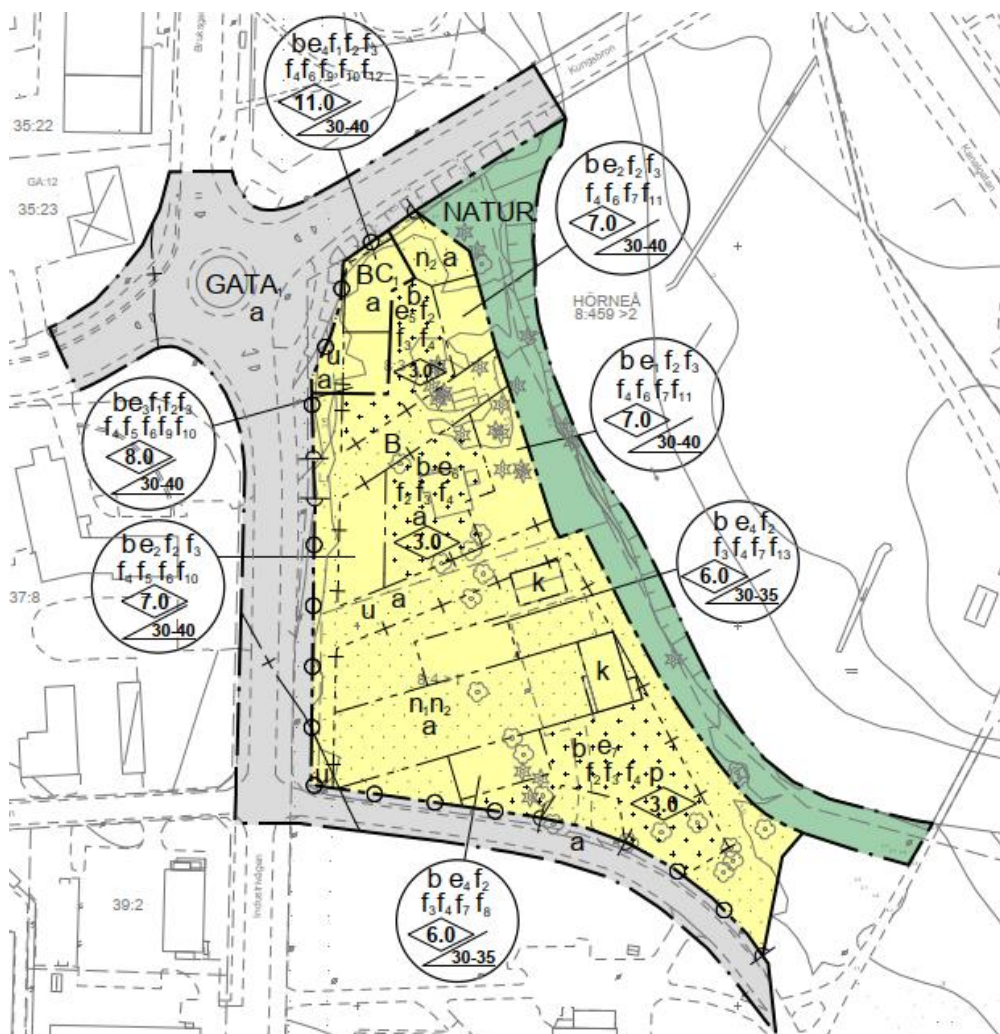
AutBusinessArea
AutPostCode Falun
Besök: AutVisitAddress

T: AutCompanyPhone
WSP Sverige AB
Org. nr: OrgOrganisationNo
wsp.com

2. Förutsättningar

2.1. Planerad exploatering

Den föreslagna plankartan visar på plan för nya bostäder vilket finns i Figur 2. Inom planområdet finns föreslagna u-områden för allmännyttiga ledningar, naturmark samt planlagd gatumark. Inom planområdet finns idag Hörnefors församlingsexpedition, en villa och ett naturområde.



Figur 2. Plankarta med u-områden för allmännyttiga underjordiska ledningar.

2.2. Befintliga VA-ledningar

Inom planområdet finns idag spillvatten-, dagvatten- och vattenledningar, se Figur 3.

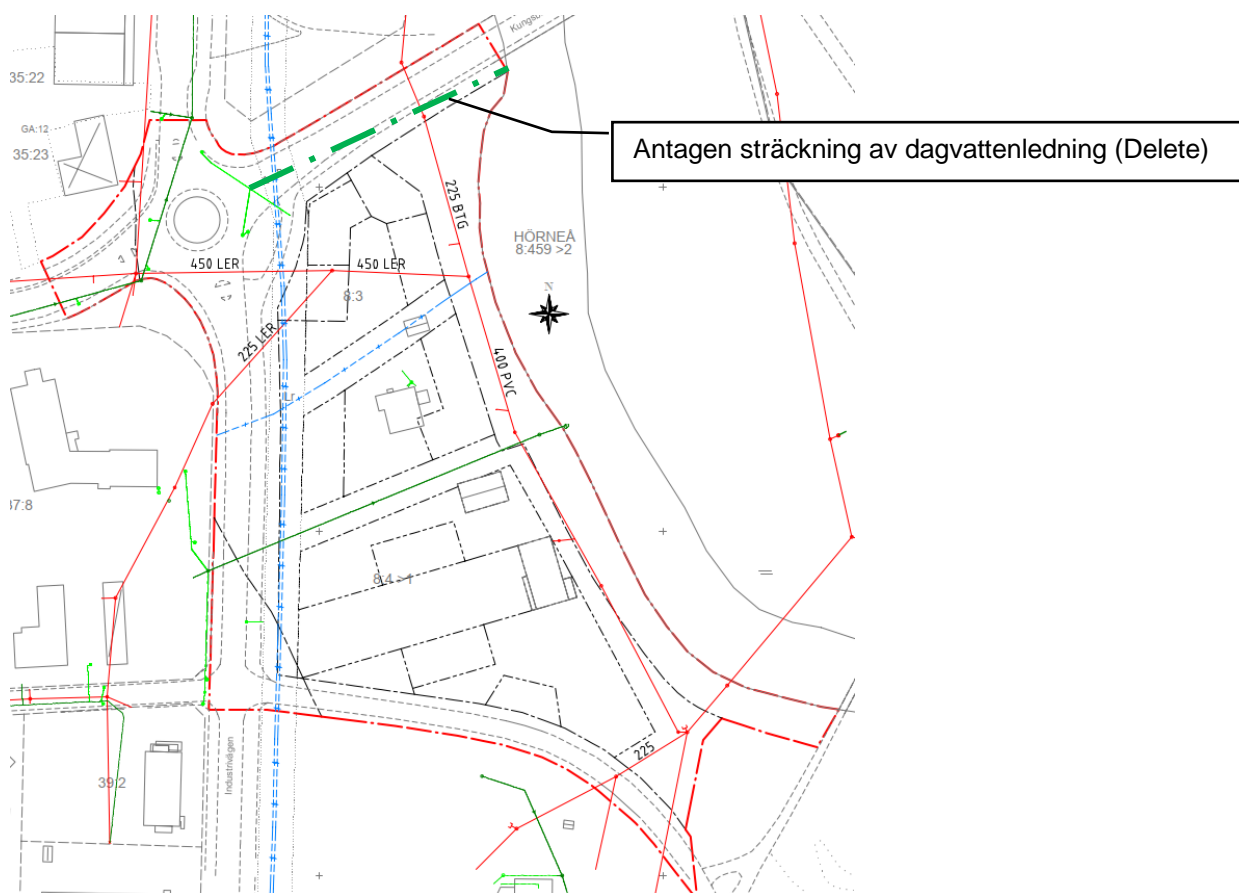
En spillvattenledning i dimension 450 mm lergods korsar norra delen av planområdet strax söder om cirkulationsplatsen. Denna ledning behöver läggas om utifrån den föreslagna planutformningen då den korsar byggrätter. Det medför att även 225 mm lergods spillvattenledningen som ansluter till 450 mm lergods ledningen behöver läggas om. Längsmed planområdets östra kant ligger en spillvattenledning dimension 225 mm betong vilken efter påkoppling av spillvattenledningen som korsar planområdet övergår till en ledning med dimensionen 400 mm PVC. Dessa två ledningar ligger inom allmän platsmark och kan därmed ligga kvar utan åtgärd.

Parallellt med spillvattenledningen 400 PVC går en kommunal vattenledning (redovisas ej i Figur 3). Till vattenledning ansluter en ledning från väster som ligger inom ett föreslaget u-område. En dagvattenledning med dimensionen 400 mm korsar planområdet inom föreslaget u-område.

Vid cirkulationsplatsen återfinns fler dagvattenbrunnar varav en har fått sitt utlopp spårat av Delete till kungsbron. Längs med Industrivägen ligger en dagvattenbrunn som konstaterats vara ur funktion efter försök med spolning och filmning.

Väster om planområdet, längs med Industrivägen, ligger en privat vattentub i dimensionen 900 mm i betong som använts för industri, men som även har anslutna brandposter. I samban med den här utredningen utfördes en georadarundersökning för lokalisering av tuben. Vattentuben lokaliserades i ungefär samma läge som befintligt underlag.

Inom planområdet finns även fjärrvärmeledningar, dess lokalisering redovisas dock ej i den här utredningen.



Figur 3. Befintliga spillvatten-, dagvatten- och vattenledningar inom planområdet vilket är utmärkt med tjock mörk linje. Spillvatten i rött, dagvatten i grönt och vattenledningar i blått.

2.3. Projekteringsförutsättningar

Underlag för projekteringen utgörs av:

- Grundkarta
- Detaljplan
- Befintliga VA-ledningar från VAKIN
- Befintliga fjärrvärme från Umeå Energi
- Ritning 14535, Vattentub-sötvatten, Delen L-station -Hörneforsgården, Plan och sektion

Projekteringsanvisningar från VAKIN som tagits hänsyn till har varit följande:

- Korsande ledningar ska korsa VA-huvudledning vinkelrätt enligt projekteringsanvisning 3A
- Frostfritt läggningsdjup för vatten enligt projekteringsanvisning 3A
- Ange rörmaterial och dimensioner enligt projekteringsanvisning 4A

3. Dimensionering

För val av dimension på de ledningar som behöver läggas i nytt läge har kapaciteten kontrollerats. Dimensionen på omlagd ledning ska inte ha lägre kapacitet än befintlig ledning. Befintliga ledningars

kapacitet presenteras i Tabell 1. Den befintliga kapaciteten är antagen utifrån ledningarnas nuvarande dimension och lutning enligt Colebrook-diagram för betongledning.

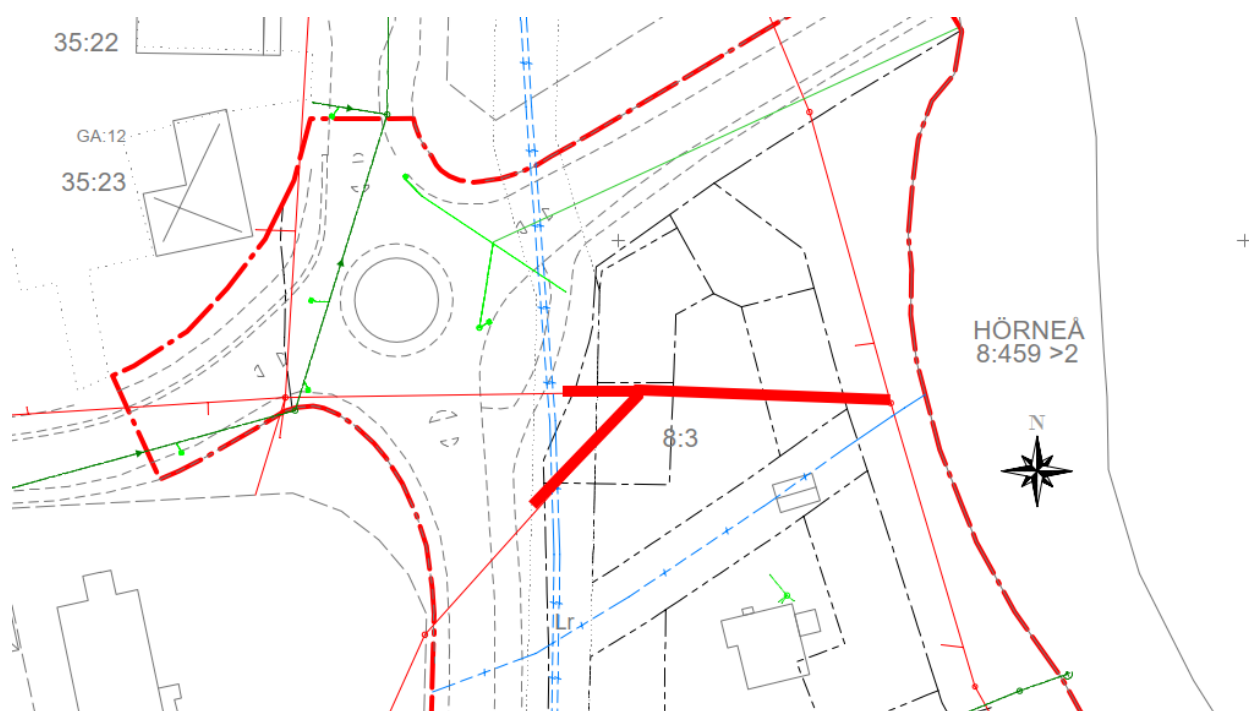
Tabell 1. Dimensioner, lutning och kapacitet för ledningar som berörs av omläggning.

Befintlig dimension	Lutning ‰	Befintlig kapacitet l/s enl Colebrook-diagram
S450 LER från 1950	8,1	280
S450 LER från 1950	9,6	300
S225 LER från 1960	3,3	27
S225 BTG från 1968	7,3	40
S225 BTG från 1968	11,2	50

4. Föreslagna lösningar

För att detaljplanen ska kunna genomföras behöver följande ledningar läggas om, illustrerade i Figur 4:

- Spillvatten som korsar området, i rött.



Figur 4. Ledningar som behöver läggas om.

För omläggningen av spillvattenledningen har flera alternativ utretts. Dessa beskrivs i kapitlet nedan. I dessa alternativ har dock följande osäkerheter identifierats:

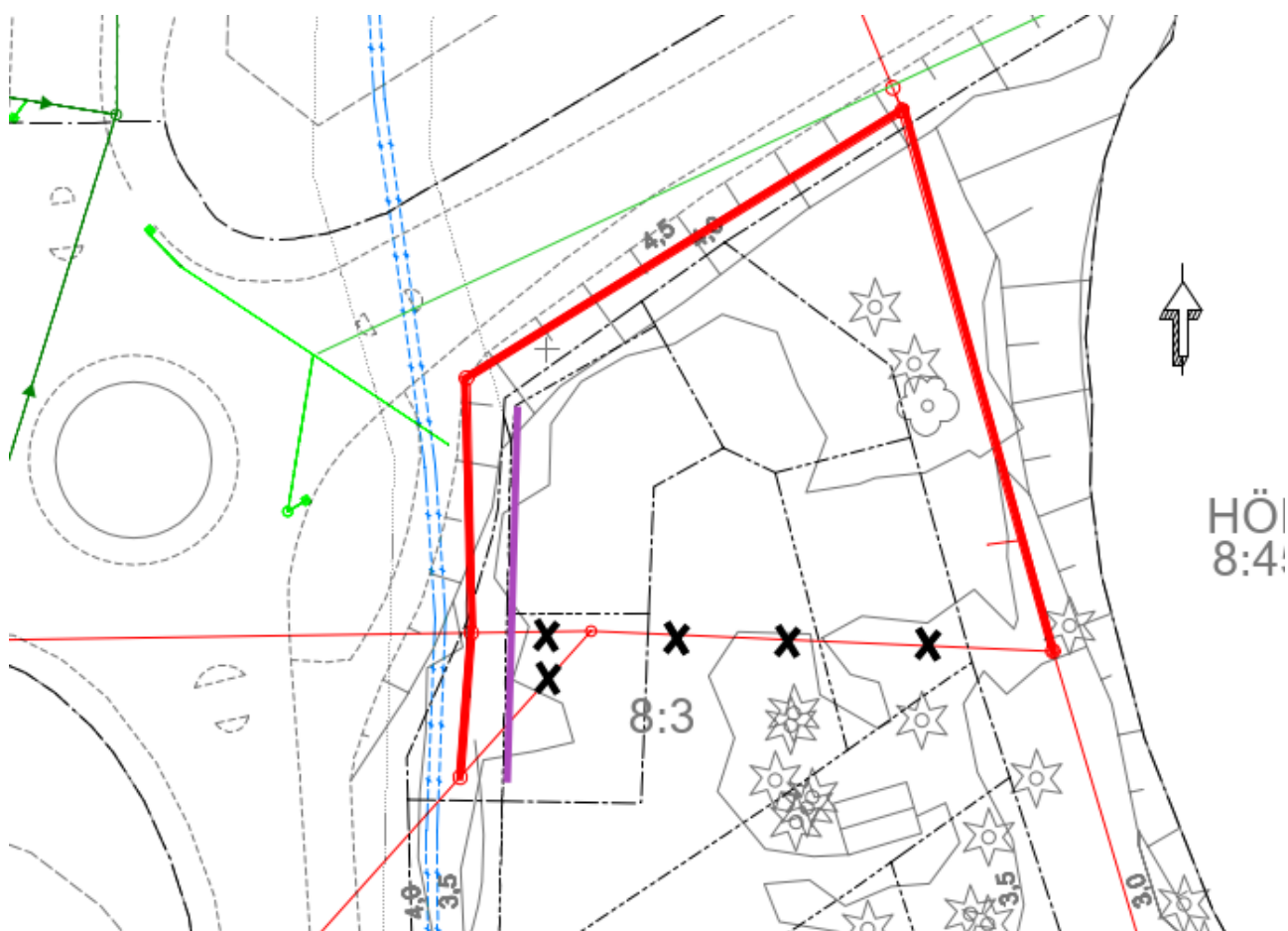
- Vid cirkulationsplatsen, i nordvästra delen av planområdet, kan det finnas fler dagvattenledningar än de som är redovisade. Höjderna för dessa dagvattenledningar är även osäkra.

- Djupet på den privata vattentuben har uppskattats i en undersökning med georadar utförd av WSP 2022. Dock finns en viss osäkerhet i mätningarna.
- Schaktslänterna har antagits med lutningen 1:1 för kontroll av avstånd till befintligt ledningsnät och byggrätter. Kan en brantare släntlutning eller spont användas kommer inte schakten riskera att inkräkta lika mycket på byggrätter och befintliga ledningar.

4.1. Spillvatten

4.1.1. Alternativ S1

Första alternativet som har utretts är att dra om spillvattenledningen norr om planområdet, se Figur 5. Detta alternativ skulle även innebära att den befintliga 225 BTG ledningen (som går parallellt med Hörnån) i nordöstra delen av planområdet behöver läggas om för att ha tillräcklig kapacitet för att avleda det tillkommande flödet i och med omdragningen.

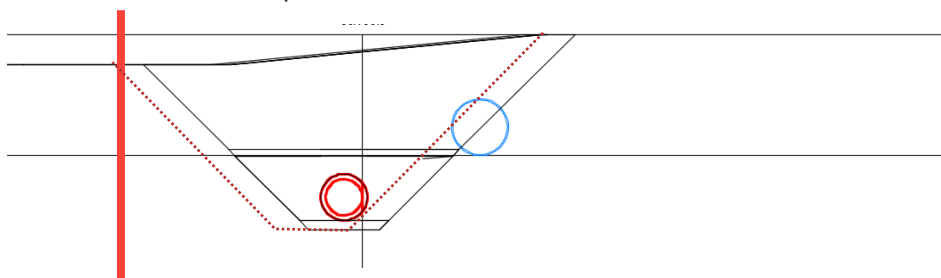


Figur 5. Alternativ S1, omläggning av spillvattenledningen i rött norr om planområdet och den spillvattenledning som ska läggas om är överkryssad. De påverkade byggrätterna markerat med lila.

Ledningen läggs med jämn lutningen längs hela sträckan. Detta ger en genomsnittlig lutning på 3,9 ‰ vilket ger självrensning. För att bibehålla kapaciteten ska omläggningen av ledningen ske med en 600 mm betongledning vilket ger en kapacitet på 400 l/s. Anslutningen av den befintliga 225 BTG spillvattenledningen

norrifrån kommer kräva att en ny brunn anläggs på den ledningen för att utjämna höjdskillnaden 213 mm, mot anslutningen till den nya ledningen.

I detta förslag har ett minsta avstånd från den privata vattentuben på 1,5 meter tillämpats vilket innebär att dagöppningen för schakten hamnar som närmast 0,2 m ifrån byggrätten, riskområden för byggrätten är utmärkt med lila streck i Figur 5. För den del där spillvattenledningen hamnar som närmast den privata vattenledningen finns det en risk att den blottas i schakten. Där kan skyddsåtgärder krävas vid anläggning, se Figur 6. För att inte riskera att vattentubens ledningsbädd skadas, och därav rubba ledningens läge, hamnar ca 0,2 m av ledningsschaktens dagöppning innanför byggrätten. För att minska dagöppningen kan schakten utföras med spont.

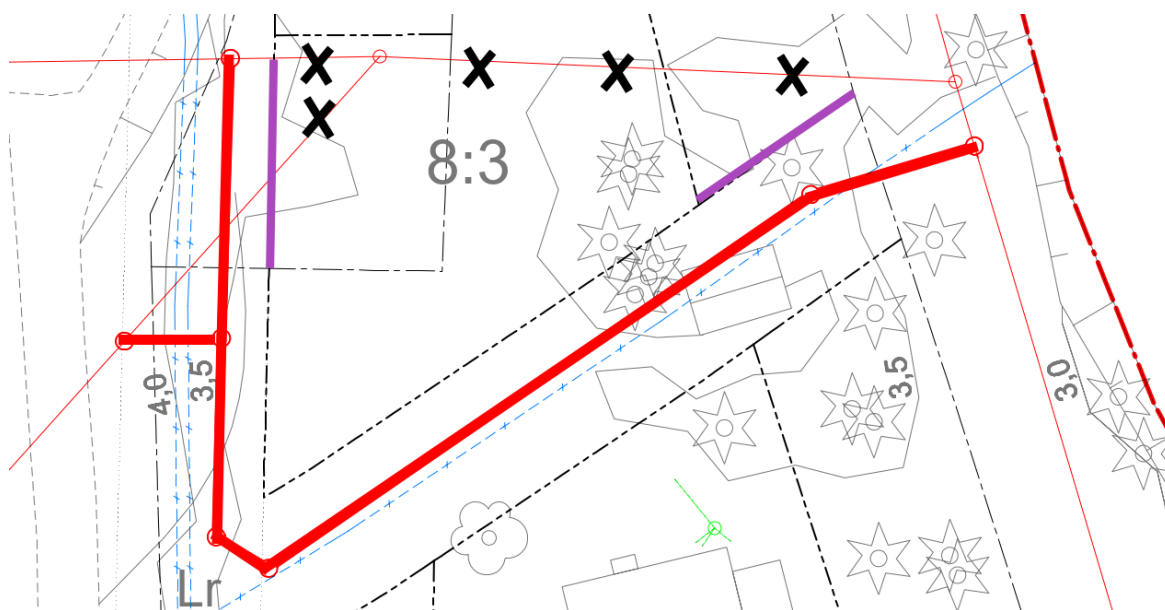


Figur 6. Sektion över schakt med slänter 1:1 för spillvattenledning alternativ S1. Byggrätt illustrerad med rött streck. Sträckad röd linje är förskjutet schakt för att inte skada vattentubens ledningsbädd

Ledningsdragningen passerar även en befintlig fjärrvärmeledning som måste tas hänsyn till, fjärrvärme ligger generellt högre än spillvattenledningar och måste därför tillfälligt hängas upp vid korsning i byggskedet.

4.1.2. Alternativ S2

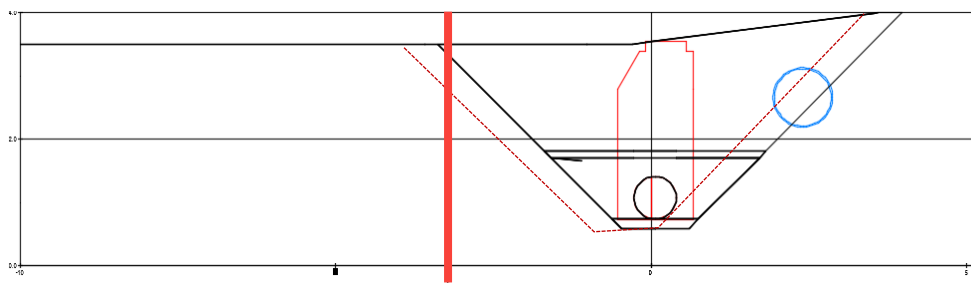
Det andra alternativet är att lägga spillvattenledningen parallellt med den privata vattentuben söderut och sedan vika av genom planområdet parallellt med befintlig vattenledning, se Figur 7.



Figur 7. Alternativ S2, omläggning av spillvattenledningen i rött genom planområdet parallellt med befintlig vattenledning, den spillvattenledning som ska läggas om är överkryssad. De påverkade byggrätterna markerat med lila.

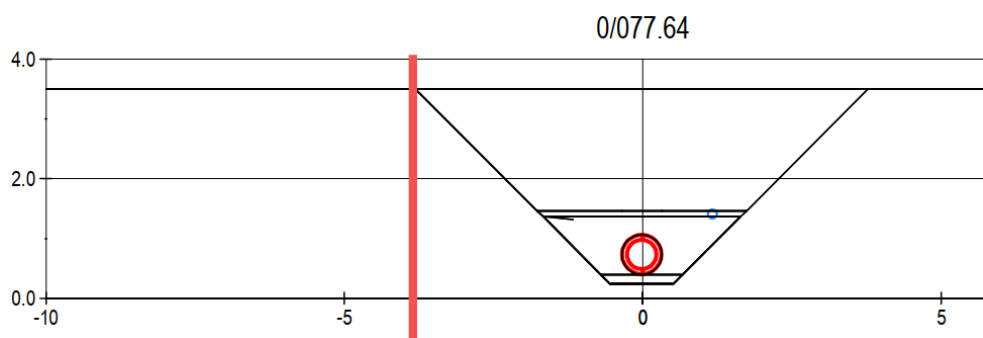
Detta alternativ skulle ge en lutning på huvudspillvattenledningen på 5,9 ‰ vilket ger självrensning av ledningen. För att behålla kapaciteten ska omläggningen av ledningen ske med en 500 mm betongledning vilket ger en kapacitet strax över 300 l/s. Den anslutande spillvattenledningen från sydväst läggs om som en 250 PP och får lutningen 35,2 ‰.

Potentiella problem med denna sträckning är närheten till den privata vattentuben och den kommunala vattenledningen. Den privata vattentuben måste korsas för att ansluta spillvattenledningen som kommer från sydväst till den nya spillvattenledningen, med antagen höjd på vattentuben är det 0,8 m mellan ledningarna. Läggs huvudledningen för spillvattenledningen 1,5 meter ifrån den privata vattentuben kommer ett 1:1 schakt att vara 0,15 m från byggrätten. Den privata vattentuben kommer då befinna sig inom schakten för spillvattenledningen och åtgärder för att skydda den privata vattentuben krävs vid anläggning, se Figur 8. För att inte riskera att vattentubens ledningsbädd skadas, och därav rubba ledningens läge, bör spillvattenledningen förskjutas närmare byggrätten, då hamnar ca 0,8 m av ledningsschaktens dagöppning innanför byggrätten. För att minska dagöppningen kan schakten utföras med spont.

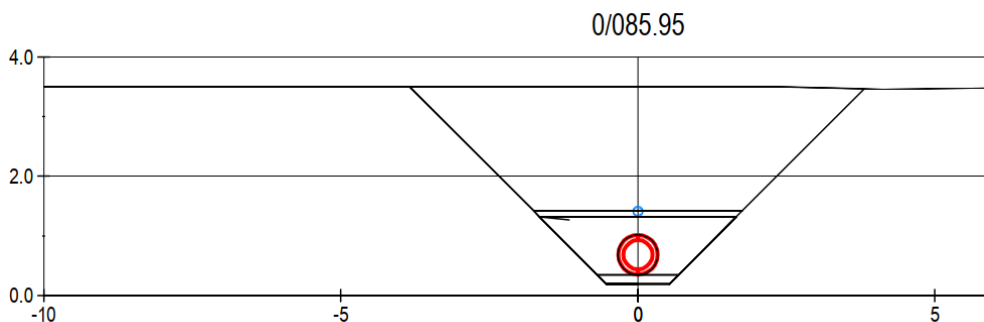


Figur 8. Sektion av spillvattenledning alternativ S2 där den privata vattentuben ligger med i schakten.

På sträckan mot öster behöver spillvattenledningen läggas 0,5 meter ifrån befintlig kommunal vattenledning för att inte inkräkta på byggrätten, se Figur 9. Anslutningen till befintlig spillvattenledning i öster innebär även att den kommunala vattenledningen behöver korsas vilket kräver upphängning under byggskedet, se Figur 10. Detta alternativ kan bidra med samordningsvinster om det blir aktuellt med omläggning av den kommunala vattenledningen.



Figur 9. Sektion över spillvattenledning alternativ S2 där den är som närmast byggrätten parallellt med den kommunala vattenledningen. Byggrätten illustrerad med rött streck.

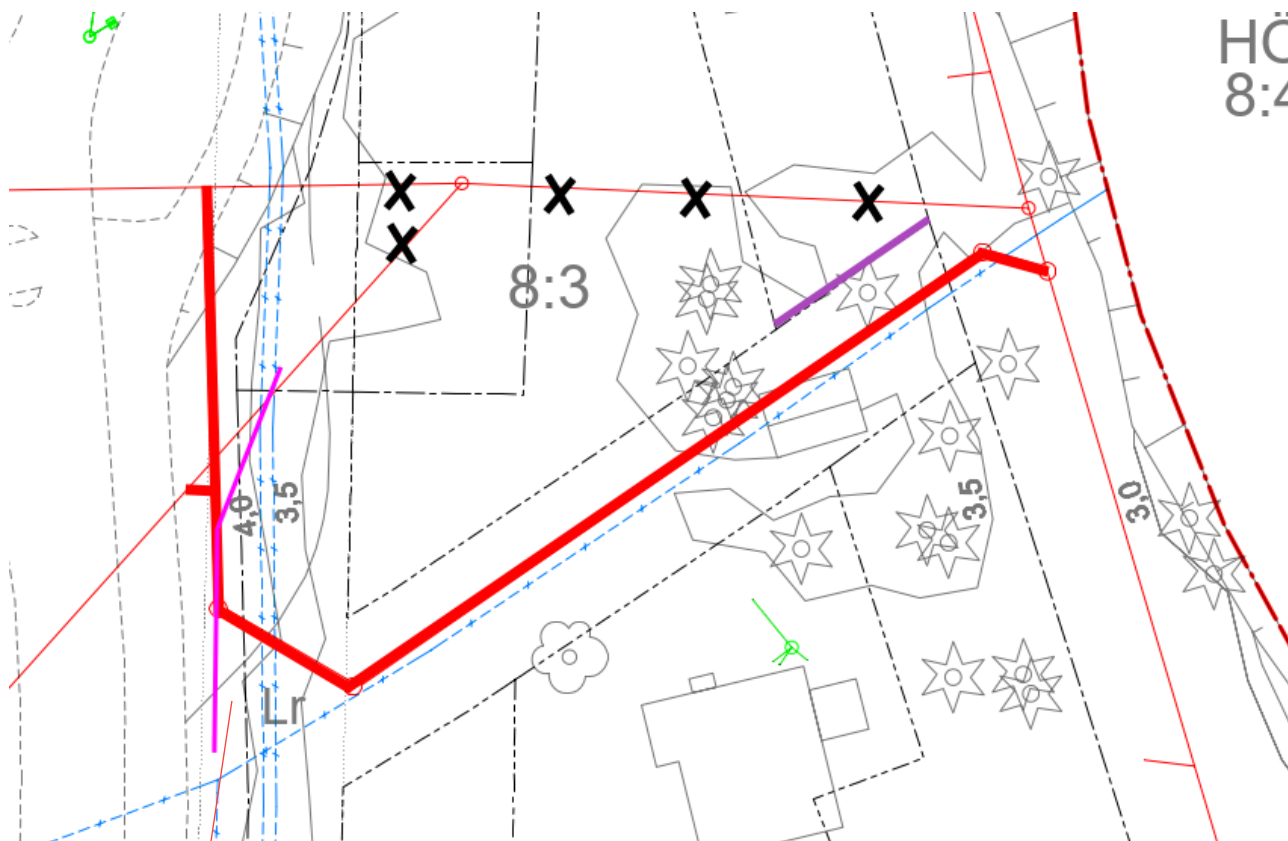


Figur 10. Sektion över korsning mellan spillvattenledning alternativ S2 och befintlig kommunal vattenledning.

Ledningsdragningen korsar en befintlig fjärrvärmeledning vid ett antal tillfällen, eftersom fjärrvärme ligger generellt högre än spillvattenledningar kan den tillfälligt behöva hängas upp i byggskedet.

4.1.3. Alternativ S2B

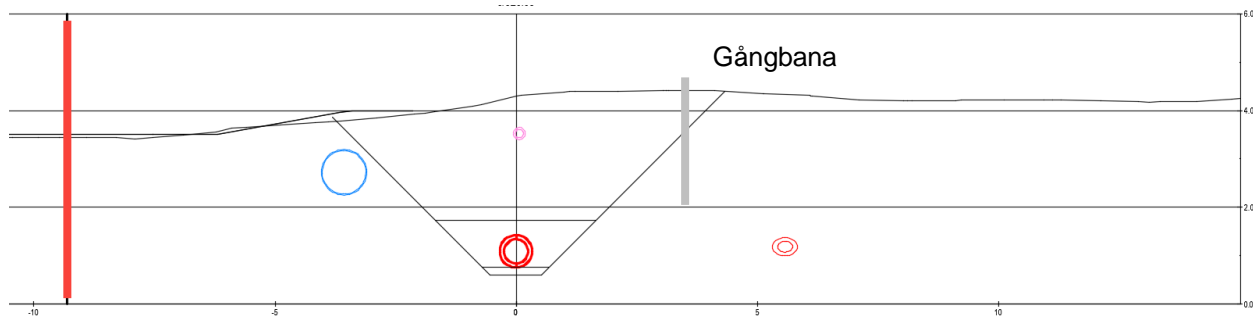
En variant på alternativ S2 är att förlägga spillvattenledningen vid omläggningen väster om den privata vattentuben och närmare Industrivägen innan den viker av genom planområdet och följer samma sträckning som alternativ S2, se Figur 11.



Figur 11. Alternativ S2B, omläggning av spillvattenledningen i rött väster om privata vattentuben samt genom planområdet parallellt med befintlig vattenledning. Den spillvattenledning som ska läggas om är överkryssad och den påverkade byggrätten är markerad med lila. Rosa linje visar befintlig fjärrvärme

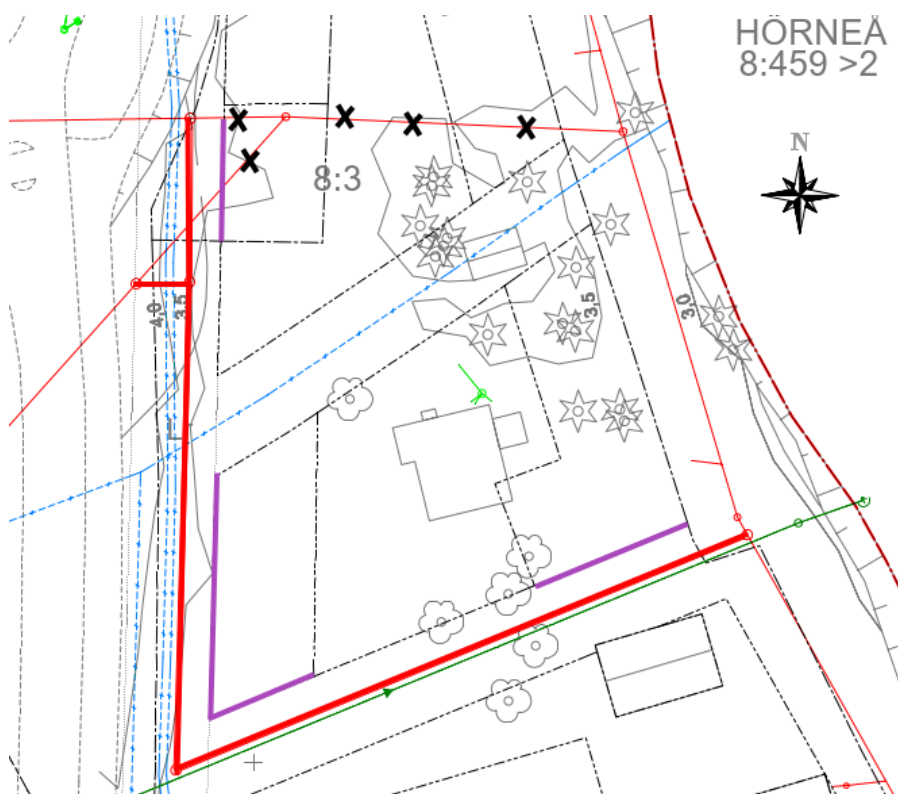
Detta alternativ ger en lutning på huvudspillvattenledningen på 6,1 ‰ vilket ger självrensning av ledningen. För att behålla kapaciteten ska omläggningen av ledningen ske med en 500 mm betongledning vilket ger en kapacitet strax över 300 l/s. Den anslutande spillvattenledningen från sydväst läggs om som en 250 PP och får lutningen 107,4 ‰.

Potentiella problem med det här alternativet är en sträcka där spillvattenledningen skulle hamna direkt under befintlig fjärrvärmeledning som skulle behöva skyddas och hängas upp på berörd sträcka. Läget innebär även att delar av gångbanan hamnar i dagöppningen för ledningsschakten. Placeringen inkräktar inte med schakt inom byggrätten längs Industrivägen.



4.1.4. Alternativ S3

Det tredje alternativet är att lägga om spillvattenledningen i det södra u-området som korsar planområdet, parallellt med befintlig dagvattenledning, se Figur 12.

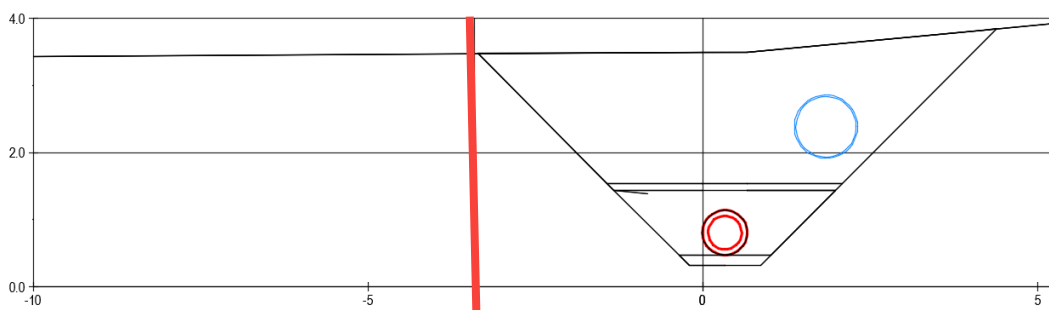


Figur 12. Alternativ S3, omläggning av spillvattenledning i rött genom planområdet parallellt med befintlig dagvattenledning. Spillvattenledning som ska läggas om är överkryssad och de påverkade byggrätterna markerat med lila.

Detta alternativ skulle ge en lutning på huvudspillvattenledningen på 8,0 ‰ vilket ger självrensning av ledningen. För att behålla kapacitet hos ledningen behöver ledningen dimensioneras upp till en 500 mm betongledning vilket ger en kapacitet strax på 350 l/s enligt Colebrooks. Den anslutande spillvattenledningen från sydväst läggs om som en 250 PP och får lutningen 12,9 ‰.

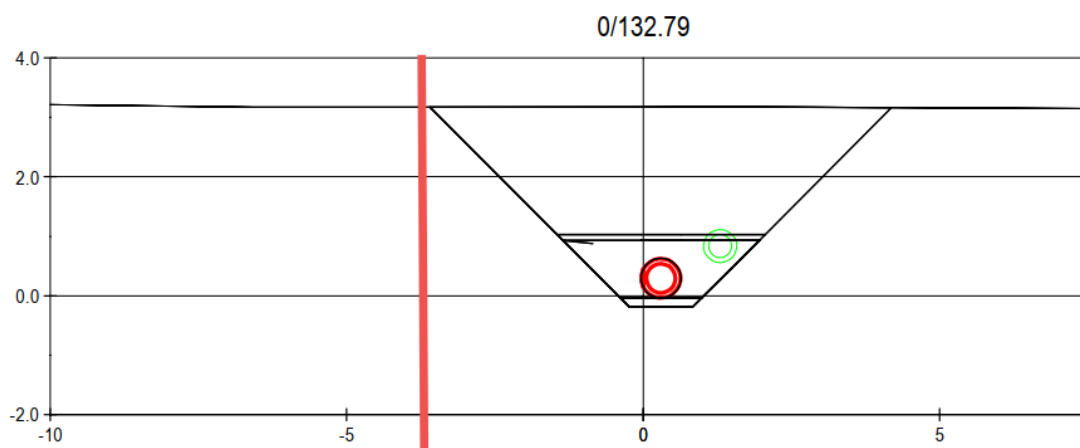
Svårigheten med detta alternativ är att finna en bra balans på avstånd mellan vattenledningen, den privata vattenledningen och byggrätten. Likadant vad gäller den befintliga dagvattenledningen läggs huvudledningen för spillvattenledningen 1 meter ifrån den privata vattentuben kommer ett 1:1 schakt att vara 0,04 m från byggrätterna, se i Figur 12. Den privata vattentuben kommer då befinna sig inom schakten för spillvattenledningen och åtgärder för att skydda den privata vattentuben krävs vid anläggning, se Figur 13. En placering av spillvattenledningen närmare byggrätten är möjlig vid anläggandet, men görs det kan spont behövas vid framtida underhåll. Alternativt kan schaktfri renovering tillämpas.

Den privata vattentuben måste korsas för att ansluta spillvattenledningen som kommer från sydväst till den nya spillvattenledningen, med antagen höjd på vattentuben är det 1,4 m mellan ledningarna.



Figur 13. Sektion av spillvattenledning alternativ S3 där den privata vattentuben ligger med i schakten. Byggrätten illustrerad med rött streck.

För att inte inkräkta på byggrätten längs med dagvattenledningen, markerat med lila i Figur 12, behöver spillvattenledningen läggas 0,7 meter ifrån befintlig dagvattenledning, sektion för detta finns i Figur 14. Dagvattenledningen kommer då befinna sig inom schakten för spillvattenledningen och åtgärder för att skydda den krävs vid anläggning. På samma sätt som ovan kan spillvattenledningen placeras närmare byggrätten vid anläggning om spont eller schaktfri renovering är aktuellt för framtida underhåll.



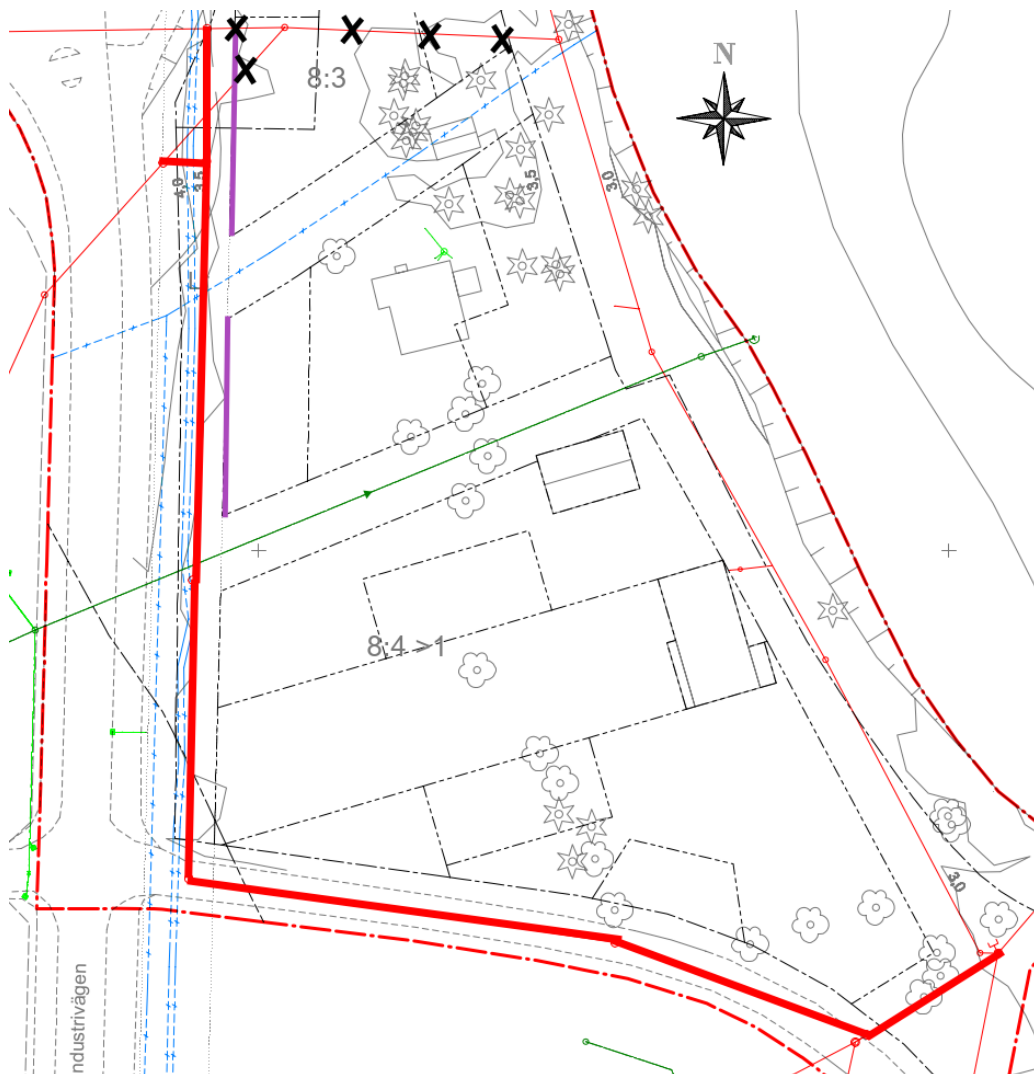
Figur 14. Sektion över spillvattenledning alternativ S3 och befintlig dagvattenledning. Byggrätt utmärkt med lodrätt streck.

Detta alternativ innebär att befintlig 400 PVC ledning i östra delen av planområdet får ett minskat flöde då det endast kommer spillvatten från befintlig 225 BTG ledningen norrifrån. Enligt Colebrooks-diagram har 225 BTG ledningen ett flöde på 40 l/s vilket är tillräckligt för att 400 PVC ledningarna ska vara sannolikt självrensande.

Ledningsdragingen passerar även en befintlig fjärrvärmeledning som måste tas hänsyn till, fjärrvärme ligger generellt högre än spillvattenledningar och måste därför tillfälligt hängas upp vid korsning i byggskedet.

4.1.5. Alternativ S4

Det fjärde alternativet som har studerats är att lägga om spillvattenledningen i västra och södra kanten av planområdet och sedan ansluta till befintliga ledningar innan de korsar Hörnån, se Figur 15. Men för att spillvattenledningen ska kunna korsa befintlig dagvattenledning blir lutningen på en stor del av sträckan endast 2,3 %. Pga den låga lutningen och den längre ledningssträckan har detta alternativ uteslutits då det inte blir ekonomiskt försvarbart i jämförelse med funktion och kostnad hos andra alternativ



Figur 15. Alternativ S4, omläggning av spillvattenledning i rött söder om planområdet och den spillvattenledning som ska läggas om är överkryssad. De påverkade byggrätterna markerat med lila.

4.2. Dagvatten

Utifrån tillgängligt underlag för den befintliga dagvattenledningen i cirkulationsplatsen och ett undersökningsarbete utfört av Delete, har det antagits att det inte går något utlopp i slänten mot fastigheten. Dagvattenledningen har i stället antagits ligga i vägen och mynna ut i Hörnån vid Kungsbron.

Den dagvattenbrunn som finns längs med Industrivägen visades vara ur funktion med misstänkt rörbrott, då den ej tar undan vatten. Något antagande om vart dagvattnet tidigare har letts kunde ej göras.

5. Slutsatser

- Plankartan har tillräckliga U-områden för ledningsomläggningen då ett schakt med slänter på 1:1 kommer rymmas inom det. Om större avstånd vill hållas till befintliga ledningar kan spont tillämpas vid underhåll, alternativt schaktfri renovering.
- Bef spillvattenledning S 450 LER måste läggas om för att inte gå under föreslagen bygggrätt. De alternativ som den här utredningen rekommenderar är alternativ S2 och S2B. Detta eftersom alternativen innebär kortast omläggning av ledning samt en lutning tillräcklig för att tillgodose självrens av ledning.
- Förslag på omläggning av spillvattenledningar kan ses i Bilaga 1.

Falun 2022-11-30

WSP Sverige AB

Eva Gustafsson