

PM VA- OCH HÖJDUTREDNING ERSMARK 2:7 M FL

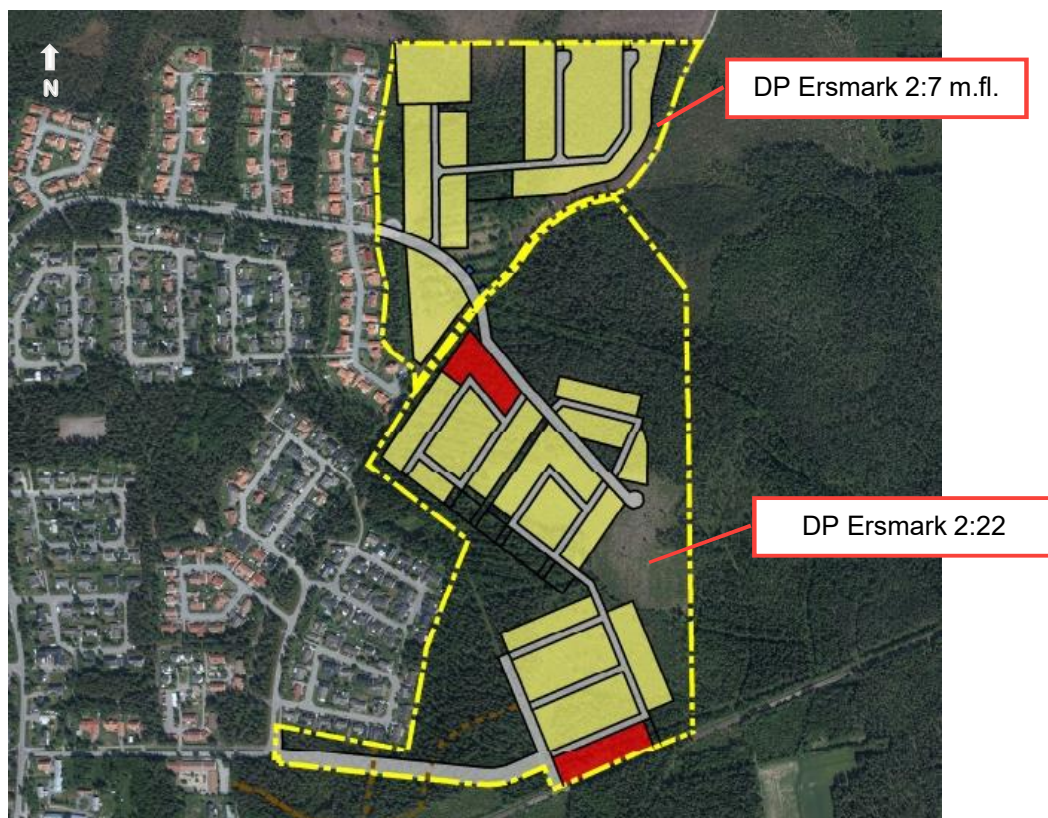
Bakgrund

Umeå kommun avser att planlägga del av fastigheten Ersmark 2:7 m.fl. för att möjliggöra exploatering av bostäder (småhus och flerbostadshus). Planområdet som ska utredas ligger ca 8 kilometer norr om centrala Umeå.

Söder om planområdet finns ett ytterligare planområde för Ersmark 2:22, se Figur 1. Vid planering av planområdet för Ersmark 2:7 m.fl. behöver hänsyn tas till planområdet i söder för att dagvattenhanteringen, höjdsättningen och VA ska kunna fungera för båda planområdena.

Detaljplanen för Ersmark 2:7 m.fl. har varit ute på samråd och inför kommande planskede har WSP fått i uppdrag att ta fram en utredning med syfte att utreda VA-försörjning och höjdsättning av marken med hänsyn till VA samt möjligheterna för omhändertagande av dagvatten för båda planområdena.

Vidare i denna rapport benämns detaljplanen för Ersmark 2:7 m.fl. som norra detaljplanen och detaljplanen för Ersmark 2:22 som södra detaljplanen.



Figur 1. Översiktsbild med preliminär planutformning för de båda planområdena. Gula områden= bostadskvarter, röda områden= förskola och/eller gruppboende.

AutBusinessArea

AutPostCode Örnsköldsvik
Besök: AutVisitAddress

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

Förutsättningar

Befintlig markanvändning

De båda planområdena utgörs idag av skogsmark. Marken är bitvis sank och det finns spår av äldre dikessystem för avvattnings av jordbruksmark. Några av dessa diken är markavvattningsföretag. Mellan planområdena ligger Gamla Bäcksjövägen som är en mindre grusväg. Väster om planområdena ligger befintliga bostadskvarter och längst i söder går Gärdsjöbäcksvägen.

Geoteknik och grundvatten

Enligt översiktligt PM Geoteknik (LejonGEO, 2019) består det södra planområdet till stor del av ett ytligt lager med torv som överlagras sand/grusig sand som i sin tur överlagras en fast morän av sandig siltig karaktär. I mitten av området påträffas ett underliggande lager av lösare lera/silt eller siltmorän mellan ca 1-4 m djup som överlagras av fast friktionsjord.

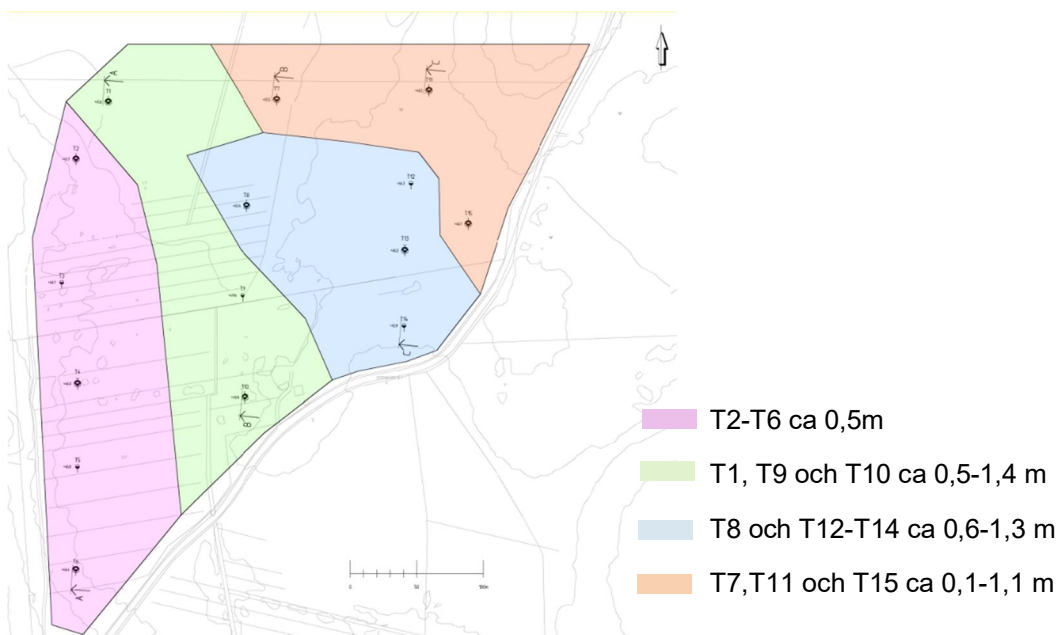
Området lutar svagt åt sydöst och grundvattnet bedöms i stort följa lutningen i området och rinner mot Tavelån, som i sin tur rinner ut i havet.

Ett grundvattenrör finns installerat i området. Grundvattennivåer har endast mätts in två gånger. Inmätta nivåer i röret visar på väldigt ytligt grundvatten, ca 0,1-0,5 m under markytan. Grundvattnet bedöms röra sig i det sandiga/grusiga sandiga lagret i marken.

Grundvattennivåer varierar under året och ligger högre under perioder med mer nederbörd eller smältvatten så som vår och höst. Lägre nivåer kan väntas under sommar och vinter.

Enligt PM Geoteknik (Tyréns, 2015) bör schaktslänterna för VA-ledningar läggas maximalt 2:1 ovan grundvattenytan och maximalt 1:1 under grundvattenytan. Vid grundläggning i morän kan normal ledningsbädd utföras.

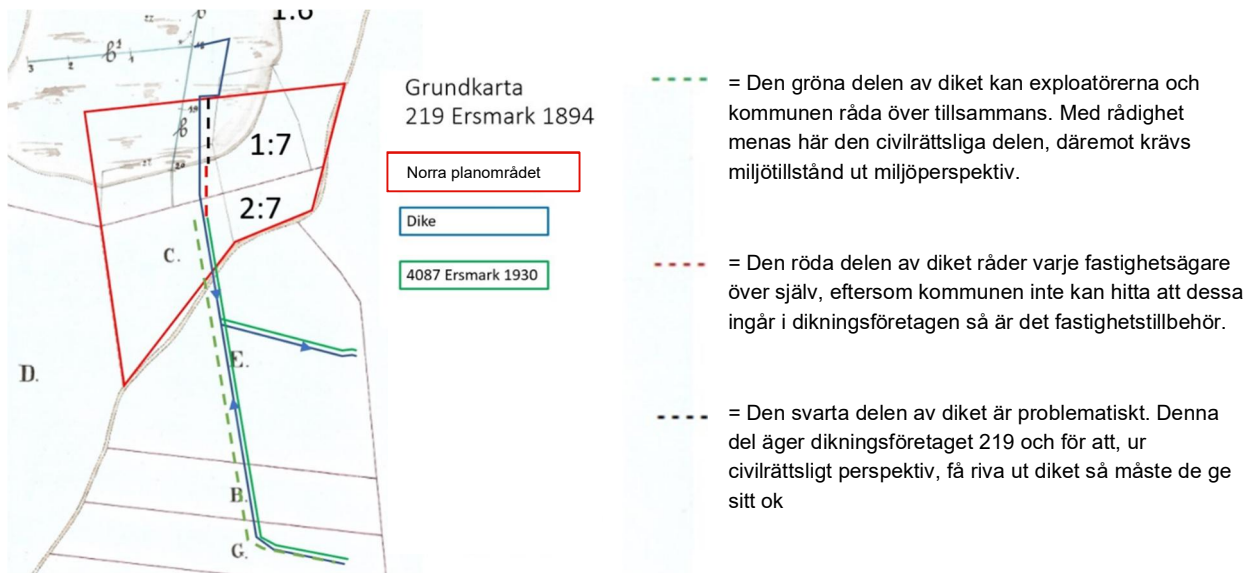
Vidare framgår att vegetation och torv i läge för planerad väg och hårdgjorda ytor ska schaktas av innan fyllning. Karta med torvdjup inom det norra planområdet kan ses i Figur 2.



Figur 2. Torvdjupskarta.

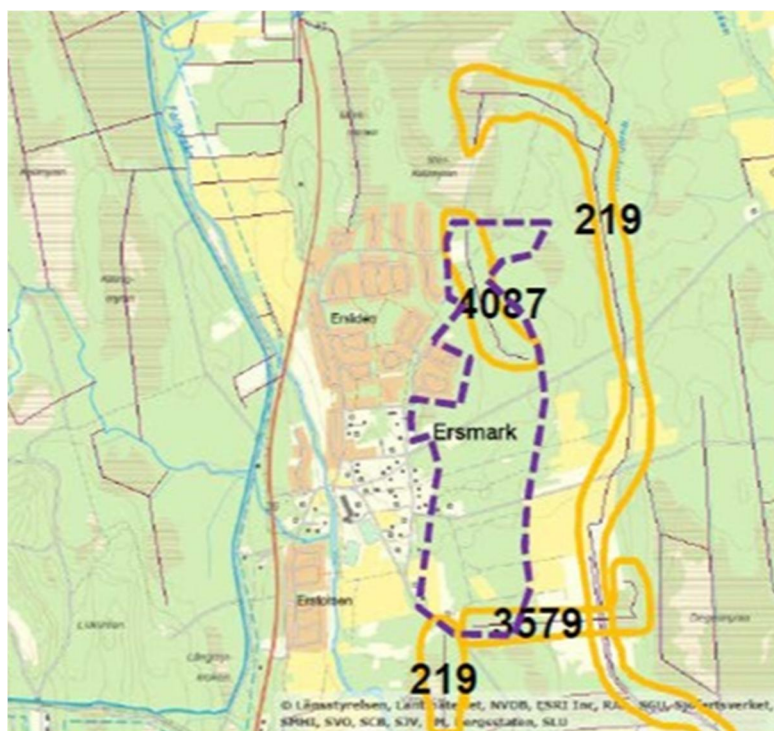
Markavvattningsföretag

Befintliga markavvattningsföretag kommer att hanteras av kommunen i samband med planläggningen, se Figur 3. Dräneringsnivå är 1,2 m under mark vilket behöver tas hänsyn till vid eventuell omledning av markavvattningsföretag.



Figur 3. Markavvattningsföretag inom aktuellt område med beskrivning av förutsättning för hantering i samband med planläggning (underlag från Umeå Kommun).

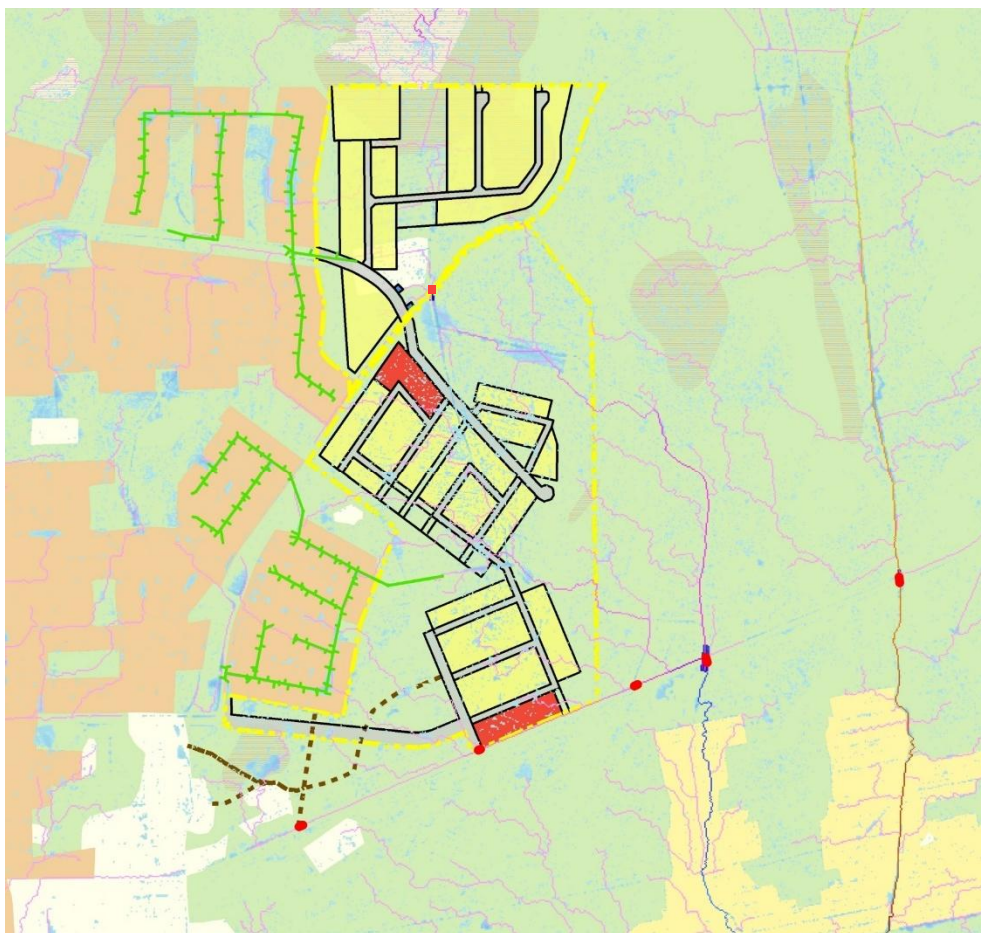
Övriga markavvattningsföretag inom planområdets närhet kan ses i Figur 4.



Figur 4. Markavvattningsföretag (gul linje) i anslutning till programområdet för Ersmark (lila linje). De aktuella detaljplanerna ligger i norra delen av programområdet.

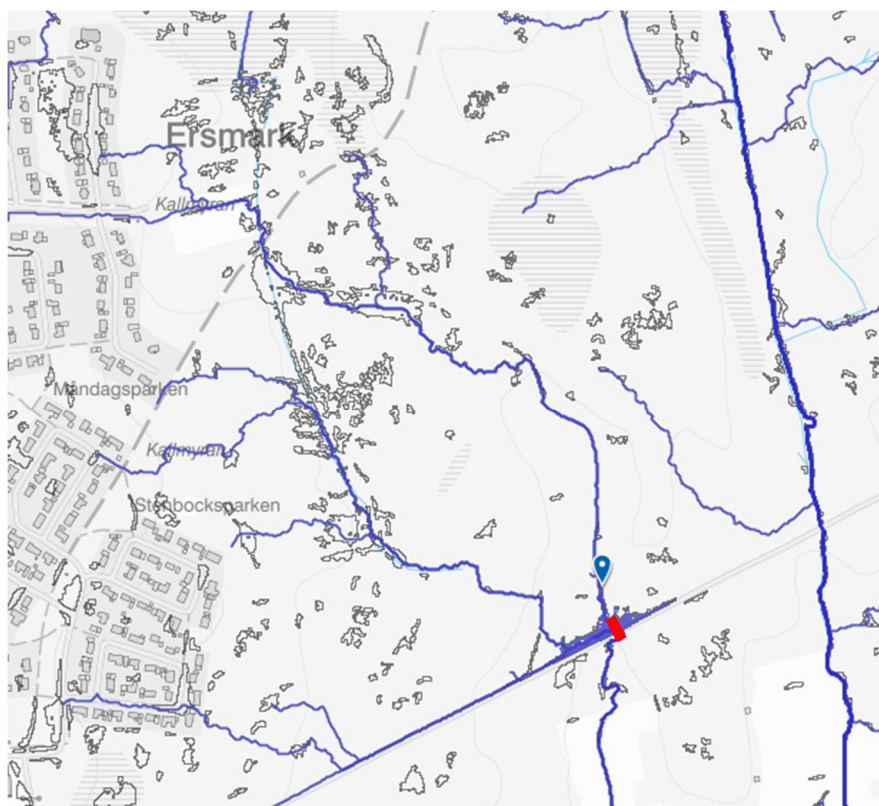
Dagvatten

Båda planområdena ligger strax utanför verksamhetsområdet för dagvatten. I både norra och södra detaljplaneområdet finns befintliga dagvattenutlopp. Vid planläggning ska dagvatten från befintlig bebyggelse om möjligt fördröjas. Kravet för hantering av detta dagvatten är att det ska kunna ledas genom planområdena efter planläggning. Befintliga ledningar och trummor ses i Figur 5.



Figur 5. Befintliga dagvattenledningar (gröna) och trummor (röda).

Nedströms planområdet vid Gärdsjöbäcksvägen finns en befintlig trumma. Trumman har dimensionen 600 mm och klarar ett befintligt 2-årsregn. Enligt en höjdanalys i verktyget Scalgo rymmer svackan vid trumman ca 800 m³ innan vägen översvämmas, se Figur 6.



Figur 6. Flödesanalys och lågpunkter (Scalgo, 2020). Trummans läge markerat i rött.

För den nya bebyggelsen ska dagvattenhantering dimensioneras för ett 10-årsregn med klimattfaktor 1,3. Fördröjning ska skapas med hänsyn till nedströms liggande infrastruktur, dock minst 5-årsregn. I utredningen ska möjligheterna för fördröjning av ett 100-årsregn redovisas.

Gatuavvattningen planeras ske via dagvattenbrunnar till dagvattenledningar i gata. Till dessa ledningar ansluts även fastighetsdagvatten.

Dagvattenhanteringen inom planområdet behandlas utifrån följande utgångspunkter;

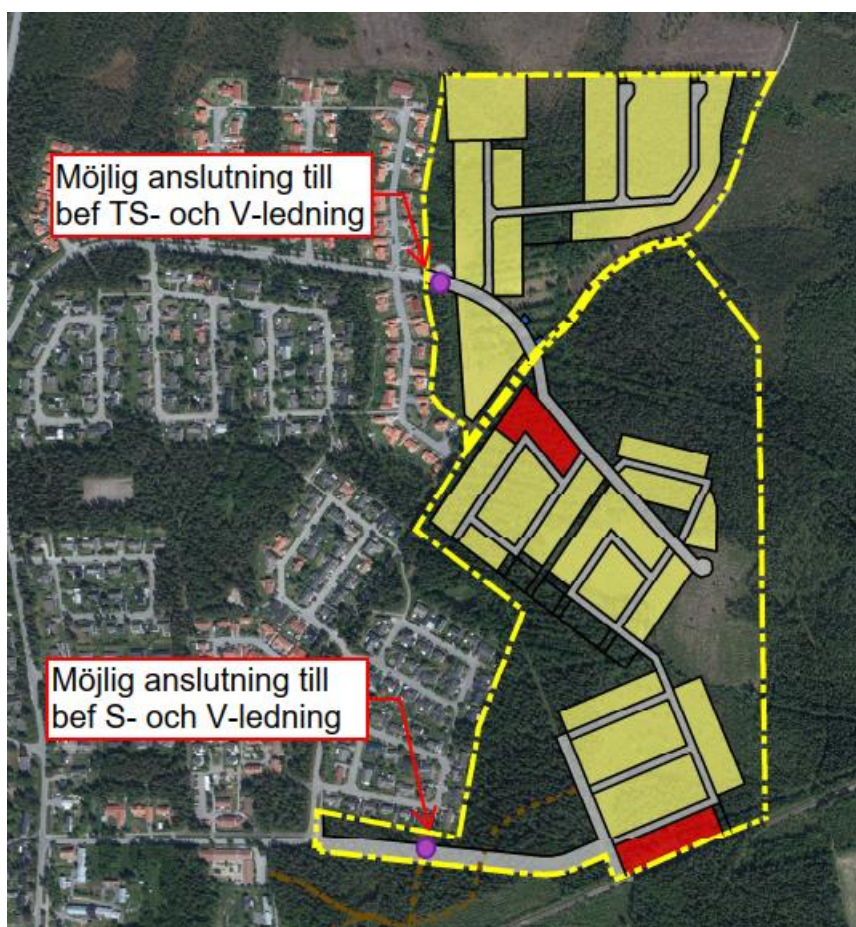
- Dagvatten bör ses som en positiv och viktig resurs i stadsbilden utifrån aspekten att det ökar den biologiska mångfalden och höjer naturvärdena samtidigt som det skapar estetiska och sociala mervärden i form av lek, rekreation etc.
- Gestaltning, planering och projektering av dagvatten bör beaktas ur ett hållbart perspektiv och planeras utifrån att klara den ökade förtätningen och ett mer nederbördsrikt klimat.
- Vid exploatering och ombyggnation bör platsens förutsättningar styra val och utformning av dagvattenhanteringen. Det är också viktigt att se dagvattenhanteringen som en helhet och att hela tillrinningsområdet tas i beaktning vid planering.
- Dagvatten bör där det är möjligt hanteras lokalt på plats eller i öppna system. Grönytor bör bevaras och skyddas utifrån aspekten att man uppnår en större infiltration naturligt, och därmed löser en del av dagvattenhanteringen mer hållbart.

Närheten till bebyggelse och skola gör dock att permanenta vattenspeglar ska undvikas.

VA

Båda detaljplanerna ligger utanför verksamhetsområde för VA och innefattar varken vatten- eller spillvattenledningar. Däremot hittas befintligt VA- ledningsnät inom befintlig bebyggelse väster om båda planområdena.

För den norra detaljplanen finns befintligt ledningsnät i anslutning till Söndagsvägens vändplan där en befintlig avloppspumpstation finns belägen. Denna pumpstation förutsätts tas ur drift och ersättas med en ny vars placering utreds i denna utredning. Den befintliga spillvattenledningen ansluts till det nya ledningsnätet inom planerat planområde. Möjliga anslutningspunkter till befintligt ledningsnät redovisas i Figur 7.



Figur 7. Möjliga anslutningspunkter till befintligt ledningsnät.

Utifrån Vakins tekniska standard har utredningen baserats på följande anvisningar:

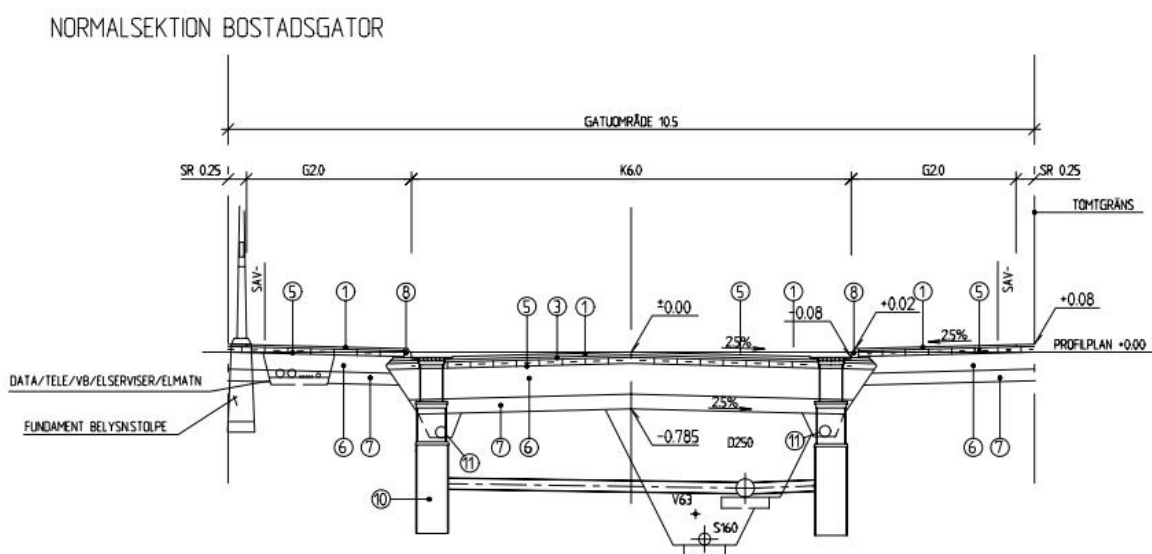
- Cirkulärt dricksvattensystem enl. projekteringsanvisning 3A
- Vattenavstängningsventiler enl. projekteringsanvisning 3A
- Frostfritt läggningsdjup för vatten enl. projekteringsanvisning 3A
- Avstånd från Pst till närmsta bostadshus 50 m enl. projekteringsanvisning 3A
- Möjlighet till nödavledning från pst till dike eller damm enl. projekteringsanvisning 3B
- Rörmaterial och dimensioner enl. projekteringsanvisning 4A

Gata

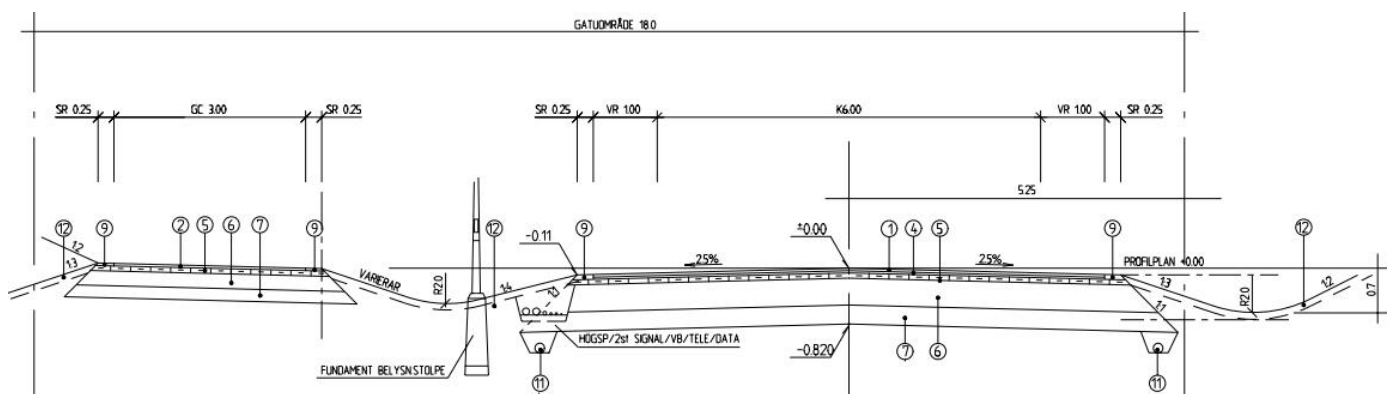
För höjdsättning av gatan har följande förutsättningar beaktats:

- Läggningsdjup för spillvatten 2,5 m
- Avvattning av terrass
- Anslutning av befintliga gator
- Minimilutning 0,5%

Vid höjdsättning av gatan har normalsektionerna som redovisas i Figur 8 och Figur 9 tillämpats. Dessa sektioner har tillhandahållits från Umeå Kommun och är hämtade från bygghandling för Ersmark 3:9 m.fl.



Figur 8. Normalsektion för bostadsgator, tillhandahållen från Umeå Kommun.



Figur 9. Normalsektion för huvudgata (Söndagsvägen), tillhandahållen från Umeå Kommun

Metod

Utifrån föreslagna användningsområden för detaljplanerna ritades ett spillvattensystem med självfall upp till lokaliserade lågpunkter för pumpstationer med 50 m avstånd till närmsta bostad. Två alternativ lokaliserades, alternativ 1 – en pumpstation för båda detaljplanerna (Figur 10), och Alternativ 2 – två pumpstationer, en för

respektive planområde (Figur 11). Profiler ritades upp inom respektive alternativ för att bestämma nivåer på spillvattennätet för att uppnå självfall. För självfallsledningarna antogs minimilutningen 6 promille.



Figur 10. Alternativ 1 - en pst. Placering av pst se rosa fyrkant.



Figur 11. Alternativ 2 - två pst. Placering av pst se turkosa fyrkanter.

Gatemarken höjdsattes därefter för de båda alternativen där marknivåerna anpassades efter befintliga vägar och för att uppnå minsta djupet till vattengången för spillvattenledningarna.

Efter att marken var höjdsatt gjordes ytterligare nivåjusteringar för spillvattennätet. Frostfritt läggningsdjup tillämpades för vatten- och tryckspillvattenledningarna.

Vid utredning av dagvattenhantering för området har hänsyn tagits till befintlig dagvattenhantering uppströms och nedströms planområdena samt har anpassningar gjorts utifrån planutformningen och höjdsättningen för genomledning av befintliga flöden. Avvattning av gatu- och fastighetsmark sker via ledningar med utlopp till befintliga lågpunkter i terrängen.

Framtida VA-försörjning

För VA-nätet inom detaljplanerna är det spillvattenledningen som förläggs med självfall till pumpstation som är avgörande för höjdsättningen av de två alternativen. Utredningen fokuserades därav av på just plansträckning och höjdsättning av spillvattenledningen. Vatten- och dagvattenledningarna antar samma sträckning i båda alternativen. En ledning för tryckspill tillkommer från pumpstation till angivna anslutningspunkter. För överblick av dessa ledningsdragningar se planritningar i Bilaga 1.

För ledningsnäten har följande läggningsdjup antagits:

- Vattenledningar förläggs på djupet 2,1 m
- Dagvattenledningar läggs med minsta täckningen 1,7 m
- Spillvatten förläggs på minsta djupet 2,5 m
- Trycksatt spillvattenledning förläggs på djupet 2,1 m.

Den norra detaljplanen antas utgöras av 62 fastigheter (1000 m²/fastighet) och det antas bo 2,4 pe per fastighet. Det innebär att spillvattennätet ska dimensioneras för ca 150 pe. De befintliga 50 bostäderna som är anslutna till befintlig pumpstation antas utgöras av 120 pe. Enligt figur 4.1 i Svenskt Vattens publikation P110 blir det dimensionerande spillvattenflödet ca 9 l/s.

Den södra detaljplanen antas utgöras av ca 65 småhus och två skolor. Det innebär att spillvattennätet ska dimensioneras för ca 150 pe. Vilket motsvarar ca 7 l/s.

Sammantaget alternativ 1 nedan blir det dimensionerande spillvattenflödet ca 11 l/s.

Motsvarande flöden för vattenledningsnätet är ca 12 l/s för båda planområdena inklusive brandvatten. Utan hänsyn till brandvatten blir dimensionerande flöde 5,3 l/s. För vattenledningen genom området har dimensionen 110 mm PE antagits.

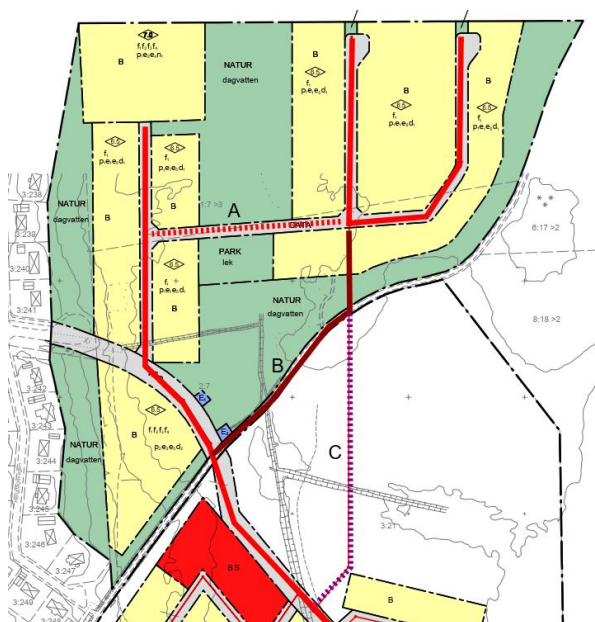
För tryckspilledningen har dimensionen 90 PE antagits. För en korrekt dimensionering krävs hänsyn till val av pump, anslutningspunkt och lyfthöjd.

Alternativ 1 – en pumpstation

Med avseende på dimensionerande flödet (11 l/s) har minimidimensionen 200 mm tillämpats för samtliga spillvattenledningar i det här alternativet.

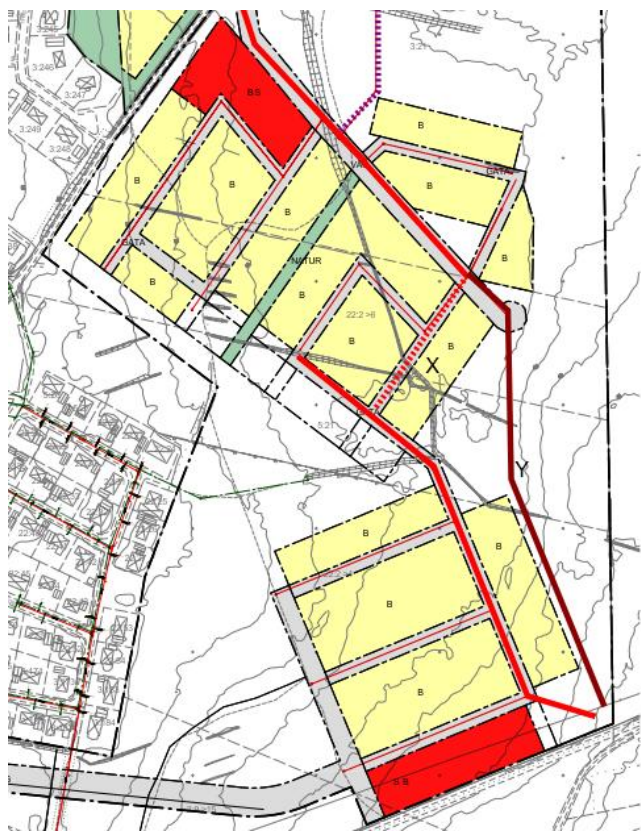
I norra detaljplanen identifierades tre alternativa ledningsdragningar av spillvatten för de nordöstra kvarteren, se Figur 12. Det sågs tidigt att en ledningsdragnings i enbart gatumark alternativ A, skulle kräva mycket fyll. Genom att upprätta ett u-område och leda spillvattnet ned mot naturmark (alternativ B och C) minskas höjdskillnaden med 1,3 m.

Vidare jämfördes alternativ B och C, där C visades ge 20 cm lägre djup på ledningen. Eftersom skillnaden var lägre än väntat valdes trots det alternativ B, detta på grund av att ledningen blir mer lättillgänglig i Gamla bäcksjövägen än vad den blir i naturmark.



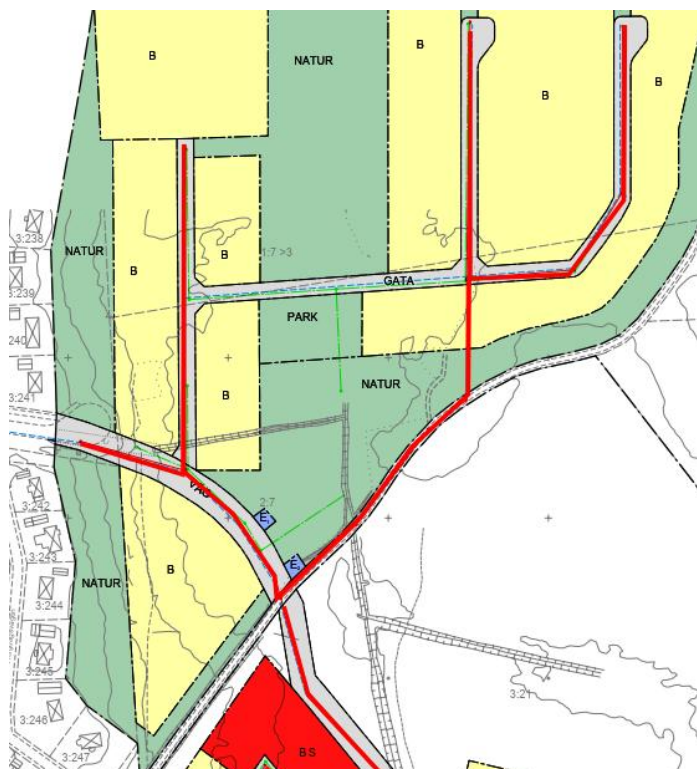
Figur 12. Alternativa ledningsdragningar (A, B och C) för nordöstra kvarteren i norra detaljplanen.

För den fortsatta ledningsdragningen mot pumpstationen i den södra detaljplanen sågs även där två alternativa dragningar, X och Y (se Figur 13). En ledningsdragning genom naturmarken, alternativ Y, gör att ledningsdjupet inom kvarteren kan minskas med ca 30 cm. Men likt resonemanget för norra delen valdes ledningarna att läggas i gatan för att vara mer lättillgängliga.

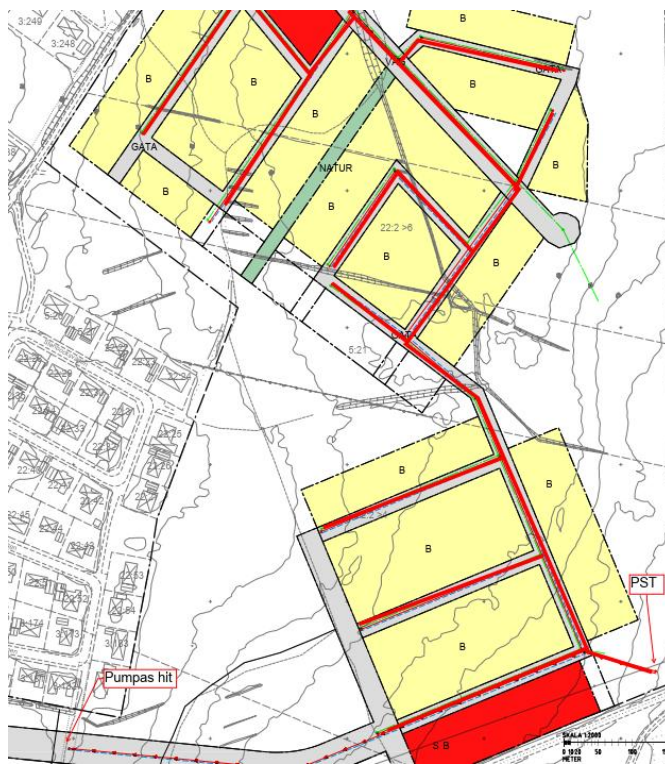


Figur 13. Alternativa ledningsdragningar, X och Y, i södra detaljplanen.

För vald sträckning av ledningsdragning se Figur 14 och Figur 15. För detta alternativ är medeldjupet 2,9 m, maxtäckning 6,0 m och djup vid pumpstationen 2,5 m för inkommande ledning. I bilaga 2 (blad 5 och blad 6) presenteras profiler för den sträcka som ligger på 4 m djup eller mer i förhållande till planerad mark.



Figur 14. Ledningsdragning för alternativ 1 inom norra detaljplanen.



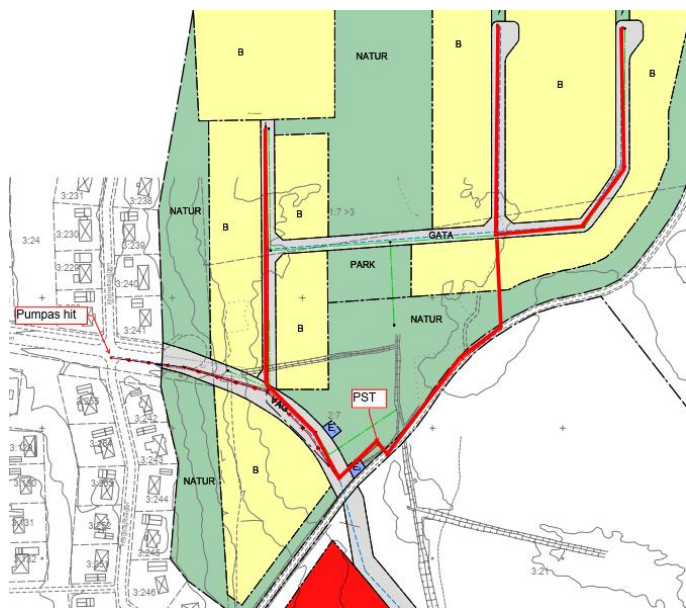
Figur 15. Ledningsdragning för alternativ 1 inom södra detaljplanen.

Alternativ 2 – två pumpstationer

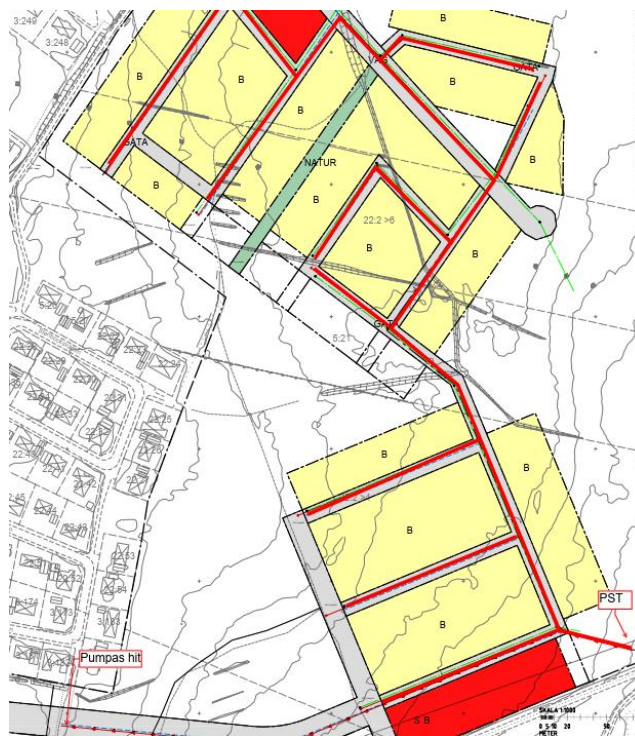
Med avseende på de dimensionerande flödena (9 l/s respektive 7 l/s) har minimidimensionen 200 mm tillämpats för samtliga spillvattenledningar i det här alternativet.

I det här alternativet föreslås en pumpstation i lågpunkten i vardera detaljplan, dvs två stycken pumpstationer. Spillvattenledningsnätet delas på så vis upp i två system. För detta alternativ kontrollerades inga alternativa ledningsdragningar utöver de kontroller som gjordes för alternativ 1. För detta alternativ ses ledningsdragningen för spillvatten illustrerad i Figur 16 och Figur 17.

För detta alternativ är medeldjupet 2,6 m. inom norra detaljplanen är maxtäckning 3,9 m och djup vid pumpstationen 2 m för inkommande ledning. För södra detaljplanen är maxtäckning 4,3 m och djup vid pumpstationen 2,5 m för inkommande ledning. I bilaga 2 (blad 7) presenteras profiler för den sträcka i alternativet som ligger på 4 m djup eller mer i förhållande till planerad mark.

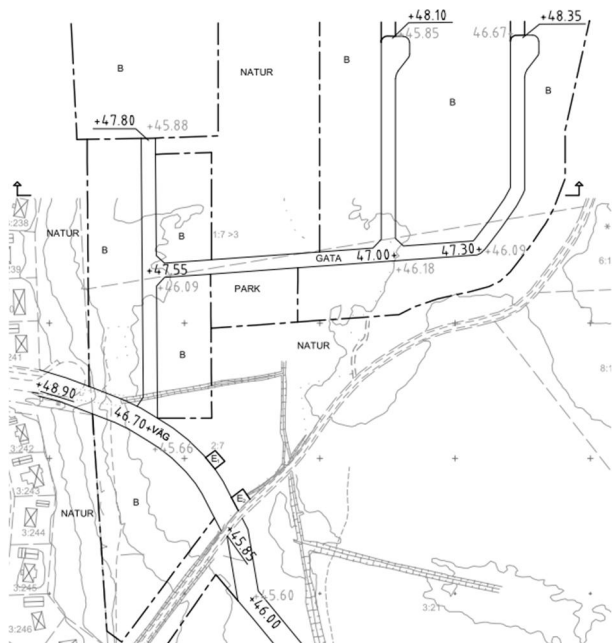


Figur 16. Ledningsdragningsplan av spillvatten i norra detaljplanen för alternativ 2.



Figur 17. Ledningsdragningsplan av spillvatten i södra detaljplanen för alternativ 2.

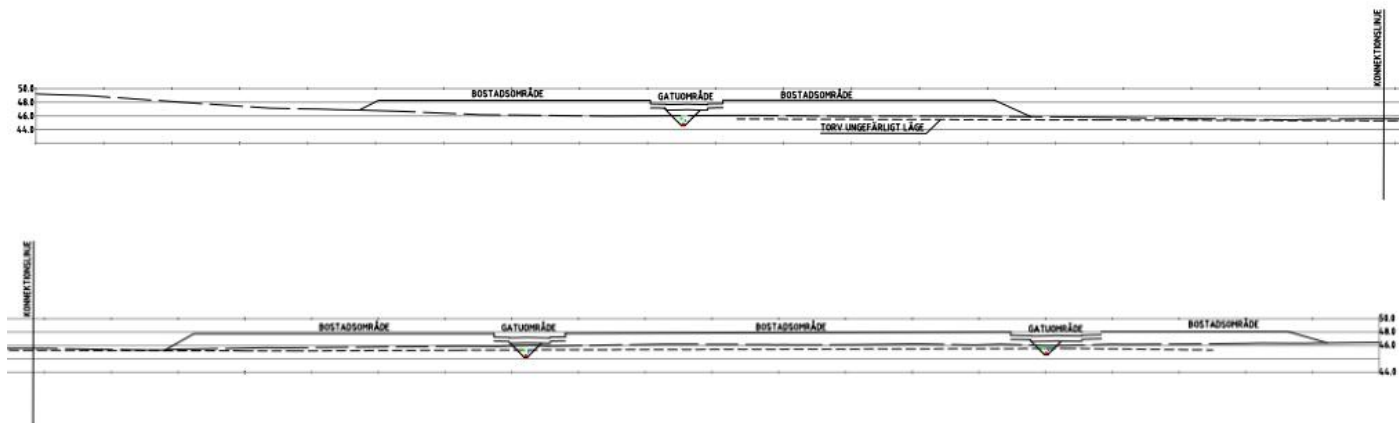
Alternativ 2 – två pumpstationer



Figur 21. Höjdsättning av gator norra detaljplanen. Grå text befintlig markhöjd.



Figur 22. Höjdsättning av gator norra detaljplanen. Grå text befintlig markhöjd.



Figur 23. Tvärsnitt med föreslagen höjdsättning för Alternativ 2 i norra detaljplanen.

Dagvatten

För beräkning av dagvattenflöden från planområdet har avrinningskoefficienten 0,3 för villatomter mindre än 1000 m² tillämpats enligt rationella metoden (Svenskt Vatten P110). Klimatfaktor 1,3 har tillämpats enligt Umeå kommuns riktlinjer.

De ökade flödena som uppkommer vid exploateringen inom detaljplanerna måste fördröjas och möjliga fördröjningsytor måste planeras in för att minska risken för skada på byggnader. Kapaciteten i de avledande diken begränsas av en befintlig trumma i dimensionen 600 mm under Gärssjöbäcksvägen. Trummans kapacitet motsvarar ett flöde som uppkommer vid ett 2-årsregn med befintlig markanvändning. Därav dimensioneras dagvattenanläggningarna för ett begränsat utflöde till 2-årsregnet.

DP Norra

För resultatet av flödesberäkningarna se Tabell 1.

Tabell 1. Dimensionerade dagvattenflöden för både befintlig och planerad markanvändning för norra detaljplanen.

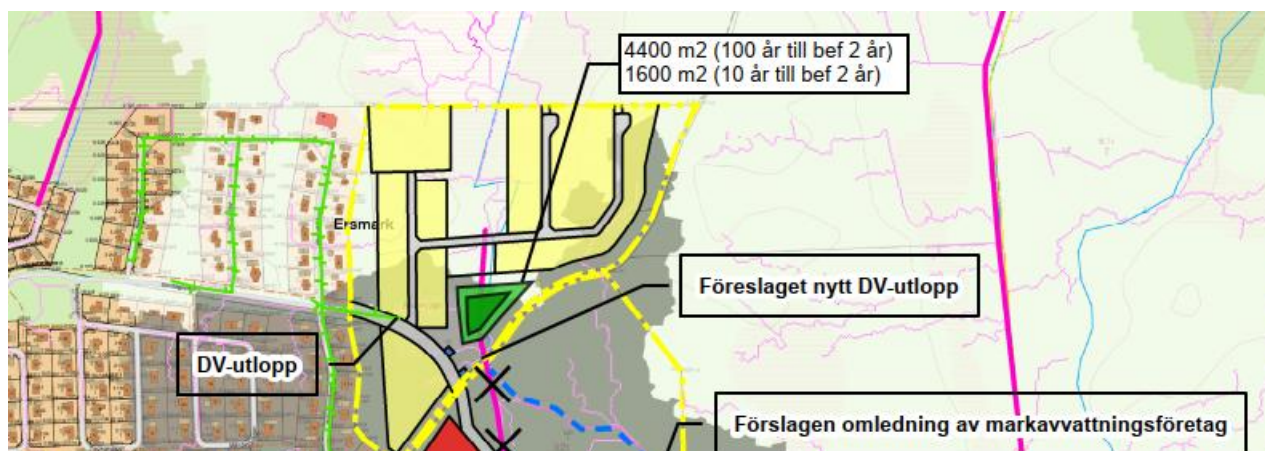
| Befintlig markanvändning | | Planerad Markanvändning | |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 2-årsregn, 17 min | 10-årsregn, 17 min | 10-årsregn, 10 min | 100-årsregn, 10 min |
| 60 l/s | 100 l/s | 809 l/s | 17 348 l/s |

Erforderliga fördröjningsvolymerna presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Erforderliga fördröjningsvolymerna för norra planområdet.

| | |
|--|---|
| 10-årsregn fördröjt till bef 2-årsregn | 100-årsregn fördröjt till bef 2-årsregn |
| 801 m ³ | 2 149 m ³ |

Fördröjning inom planområdet föreslås ske i lågpunkt längs med befintligt markavvattningsföretag i form av översvämningssyta med 0,5 m djup, se Figur 24.



Figur 24. Föreslagen placering av översvämningssytor (Gröna figurer) och ett markavvattningsföretag (rosa linje) föreslås delvis få ny sträckning (blåstreckad linje)

DP Södra

För resultatet av flödesberäkningarna se Tabell 3.

Tabell 3. Dimensionerande flöden för den södra detaljplanen vid befintlig och planerad markanvändning.

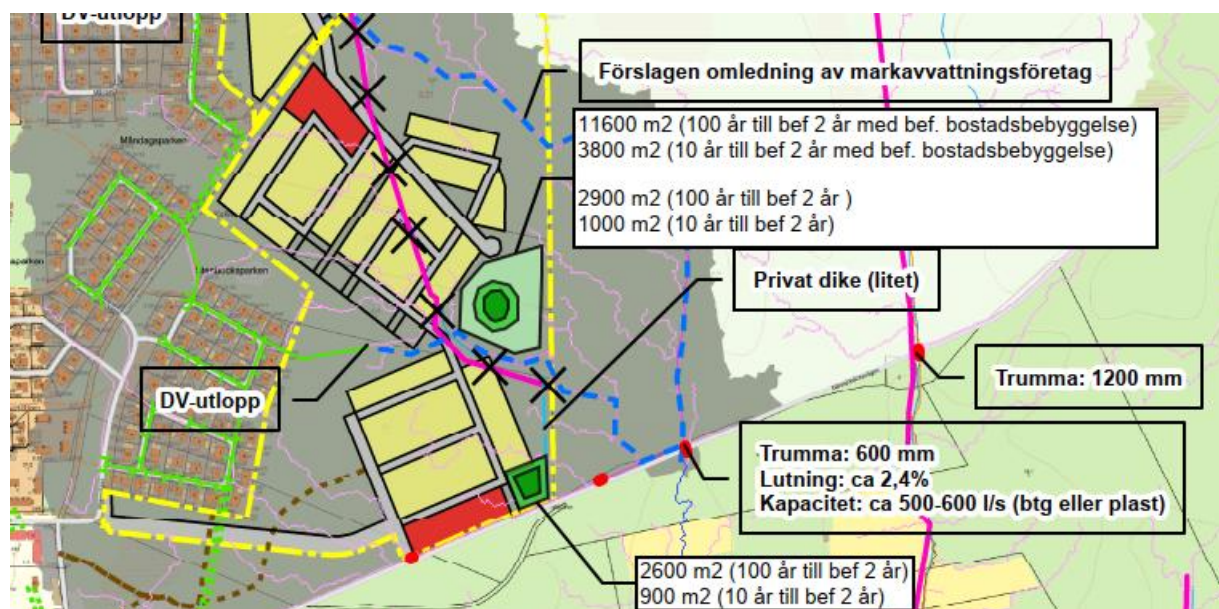
| | Befintlig markanvändning | | Planerad Markanvändning | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| | 2-årsregn, 17 min | 10-årsregn, 17 min | 10-årsregn, 10 min | 100-årsregn, 10 min |
| Övre delen av dp | 180 l/s | 306 l/s | 1022 l/s | 2192 l/s |
| Nedre delen av dp | 100 l/s | 170 l/s | 628 l/s | 1347 l/s |

Erforderliga fördröjningsvolymerna presenteras Tabell 4.

Tabell 4. Erforderliga fördröjningsvolymerna för södra planområdet.

| | 10-årsregn fördröjt till bef 2-årsregn | 100-årsregn fördröjt till bef 2-årsregn |
|--------------------------|--|---|
| Övre delen av dp | 690 m ³ | 2030 m ³ |
| Nedre delen av dp | 450 m ³ | 1290 m ³ |

Fördröjning inom planområdet föreslås delas upp p.g.a. höjdsättningen i två översvämningssytor med 0,5 m djup, se Figur 25. I det fall där dagvatten från befintlig bostadsbebyggelse ska omhändertas krävs ett större ytbehov för den övre anläggningen.



Figur 25. Förslagen placering av översvämningssytor (Gröna figurer) och ett markavvattningsföretag (rosa linje) föreslås delvis få ny sträckning (blåstreckade linjer).

Kostnadskalkyl

Arbets- och maskinkostnader för byggande av ledningsnät är framräknade med hjälp av å-priser från KP Fakta. Dessa å-priser omfattar kostnader för:

- schakt i normal morän
- ledningsbädd
- kringfyllnad av grusmaterial
- rörmaterial
- återfyllning av ledningschakt
- borttransport av överskottsmassor till ett avstånd om max 4 km.

Å-priserna varierar med djupet till nedersta ledningen, antalet ledningar, dimensionen hos ledningarna och av vilket material det är.

Kostnader för avverkning, röjning, vegetationsavtagning och dylikt har inte tagits med eftersom det antas utföras i ett annat sammanhang.

Enligt PM Geoteknik (Tyréns, 2015) kan grundläggning i morän utföras med normal ledningsbädd. Kostnader för grundvattensänkning ingår ej. För att utreda schaktbarheten och behov av pumpning av grundvatten rekommenderas kompletterande geotekniska undersökningar eller provschakt.

I kostnader för pumpstationer utgörs av en uppskattad schablon på en pumpstation för 100- 400 pe.

För uppskattning av antalet brandposter har det antagits att längsta avståndet från byggnaderna ska vara max 75 till närmsta brandpost. Antalet avstängningsventiler har uppskattats utifrån antalet förgreningar. Uppskattningen av antalet nedstigningsbrunnar har gjorts utifrån ett minsta avstånd mellan brunnarna på 80 m.

På entreprenörens arbets- och maskinkostnader läggs 12 % för entreprenörens kostnader för arbetsledning, administration, diverse allmänna arbeten etc. samt 12 % för entreprenörens risk och vinst.

Sammanställning av kostnader redovisas i Bilaga 3.

Tabell 5. Sammanfattning av kostnadskalkyl.

| | Alt 1 | Alt2 |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Netto entreprenadkostnad | 14 433 518 kr | 15 178 121 kr |
| Påslag entreprenadkostnad | 3 464 044 kr | 3 642 749 kr |
| Summa | 17 897 562 kr | 18 820 870 kr |

Kostnader för fördröjningsanläggningar för dagvatten ingår ej i kalkylen.

Slutsats

- Verksamhetsområde för VA och dagvatten måste utökas för detaljplanerna. Beslut tas i kommunfullmäktige.
- Till föreslagen ledningsdragning och höjdsättning krävs ett U-område i norra detaljplanen oavsett alternativ.
- E-områden för pumpstationer placeras med minimiavståndet 50 m till närmsta bostad.
- Dagvattnet fördröjs ned till befintligt 2-årsregn för att inte riskera befintliga vägar genom översvämningssytor inom detaljplaneområdena. I norra planområdet förslås en översvämningssyta på 4400 m² för att klara ett 100-

årsregn. För södra planområdet föreslås två stycken översvämningssytor, den ena med ytbehovet 2900 m² och den andra 2600 m².

- Anläggandet av VA ledningar för Alternativ 1 – en pumpstation bedöms kosta 17 897 562 kr
- Anläggandet av VA ledningar för Alternativ 2 – två pumpstationer, bedöms kosta 18 820 870kr
- I det fall där norra detaljplanen byggs före den södra är alternativ 2 att rekommendera med avseende på just skedesplaneringen.
- Kostnads kalkylen omfattar endast kostnader i samband med exploatering och inte framtida reinvesteringar eller driftkostnader för pumpstation som har kortare livslängd än ledningsnätet. Reinvesteringar och driftkostnader ökar för alternativet med två pumpstationer.

Fortsatt utredning

Pumpstation

För att kunna få en fullständig bild över kostnaderna för de två olika alternativen krävs en djupare analys över kostnaderna för pumpstationerna där det även tas hänsyn till drift och reinvesteringarkostnader. Även skedesplaneringen bör beaktas.

För alternativ 2 bör anslutningspunkt för tryckspiledningen från norra planområdet utredas vidare. En kostnadsjämförelse bör göras där det klargörs om det är mer kostnadseffektivt att lägga en ny tryckledning längs Gamla Bäcksjövägen till befintlig släppunkt eller att ansluta till befintlig tryckspill i Söndagsvägen. Detta med hänsyn till pumpkostnad för de olika ledningssträckorna och kostnaden för ledningsförläggningen.

Geoteknik

Kompletterande geotekniska undersökningar eller provschakt rekommenderas för att utreda schaktbarheten och behov av pumpning av grundvatten.

Dagvatten

Kostnadsbedömning av dagvattenhantering behöver kompletteras och beror av vilken återkomsttid den ska dimensioneras för.

Ömsköldsvik 2021-03-12

WSP Sverige AB

Ida Sandström, Linda Hörnsten, Kristin Larsson och Lillemor Ödmark