
RAPPORT

MARKS KOMMUN

**VA- och dagvattenutredning för detaljplan bostäder Smälteryd – del av
Lygnersvider 1:29**

UPPDRAGSNUMMER 30020817



2022-06-01

SWECO GÖTEBORG

ANNA WERNER

ANN JANSSON

SIGRID BONDESON

KVALITETSGRANSKAD AV OVE NORDMARK

Sammanfattning

På uppdrag av planavdelningen i Marks kommun har Sweco tagit fram en VA- och dagvattenutredning till detaljplan för del av fastigheten Lygnersvider 1:29. Området omfattar ca 7 ha och utgörs av flacka grus- och gräsytor. I dagsläget är dessa bebyggda med ett 20-tal byggnader som dock skall rivas. Detaljplanen prövar uppförande av fyra kvarter för bostadsändamål.

Recipient för dagvattnet från planområdet är Storån, som mynnar i sjön Lygnern. Det befintliga dagvattenflödet från planområdet har beräknats till 170 resp. 270 l/s vid nederbörd med 5 resp. 20 års återkomsttid. Beräkningarna har utförts för scenariot där byggnaderna är rivna. Framtida dagvattenflöden efter byggnation har beräknats till 600 resp. 950 l/s vid ett 5- resp. 20-årsregn. Vid beräkning av framtida flöden har en klimatkoefficient om 1,25 använts. I syfte att inte öka flödet till recipienten efter exploatering föreslås magasinvolymerna om ca 210 resp. 330 m³ för hantering av nederbörd med 5 resp. 20 års återkomsttid.

Föreslaget dagvattensystem har tagits fram med förutsättningen att dagvatten från parkeringsytor och vägar behöver renas innan det avleds mot recipient. För takdagvatten har fokus lagts på flödesutjämning, då takvatten bedöms vara relativt rent, men med ett snabbt avrinningsförlopp. Erforderlig fördröjningsvolym föreslås anläggas i planområdets sydöstra del i form av en damm med permanent vattenspegel. Till dammen föreslås drän- och takvatten från merparten av byggnaderna avledas via ett ledningssystem. Huruvida det är möjligt att avleda dagvattnet från samtliga byggnader i planområdet föreslås bestämmas i detaljprojekteringskedet när byggnadernas slutliga placering och markens höjdsättning har bestämts.

Trafik- och vägdagvatten föreslås avledas till dammen via ett makadam- och svackdikes-system, med en rekommenderad längsgående lutning på minst 5 ‰. Uppsamlade makadamstråk föreslås utmed parkeringsytor och flacka svackdiken utmed vägbanorna. Samtliga ytor som skall avvattnas till makadam- och svackdikessystemet behöver skevas mot diken. Dikessystemet föreslås mynna ut i dagvattendammen för rening innan utsläpp till recipient.

I det vidare planarbetet behöver höjdsättning av planområdet beaktas så att lågstråk skapas i väst-östlig riktning mot Storån och så att inte instängda områden skapas. Marken intill byggnaderna skall ges en lutning bort från byggnaden.

Befintliga dricks- och spillvattenledningar är belägna vid planområdets norra och östra gräns. Anslutningspunkt för dricksvatten föreslås vara i den norra delen av planområdet. Spillvattnet från området föreslås ledas till befintlig pumpstation strax öster om planområdet. Eftersom marknivån i södra delen av området ligger lägre än befintlig avloppspumpstation kommer en ny avloppspumpstation behöva anläggas här. Baserat på befintliga marknivåer föreslås hela detaljplanområdet söder om Malmgårdsbyggnaden avledas med självfallsledningar söderut till den nya avloppspumpstationen.

Det planeras för ca 200 bostäder av varierande karaktär. Efter beräkningar och antaganden med stöd i P110 och P114 beräknas det dimensionerande dricksvattenflödet uppgå till 8 l/s. Vid uttag ut brandvattenpost beräknas flödet som mest uppgå till 21,5 l/s. Utfört kapacitetsprov visar på att erforderligt tryck och uttagsflöde kan tillgodoses vid föreslagen anslutningspunkt för dricksvatten. Då trycket är högt i överföringsledningen föreslås tryckreducering ner till en maximal trycknivå om ca +89 m i anslutningspunkten.

Det momentana spillvattenflödet i området beräknas uppgå till 10,5 l/s. Flödet från den norra delen av området till den befintliga pumpstationen beräknas uppgå till ca 4,4 l/s. Flödet till den nya pumpstationen i den södra delen av området beräknas uppgå till ca 4,2 l/s.

Beroende på dimensionering av den nya pumpstationen, t.ex. storlek på pumpsump, bör dess kapacitet anpassas för ett högre flöde (ca 8 l/s). Det totala flödet till den befintliga pumpstationen öster om området kan då momentant uppgå till ca 12,4 l/s. I det fortsatta arbetet bör den befintliga pumpstationens kapacitet utredas och båda pumpstationernas kapaciteter bör ses över och anpassas efter varandra.

Innehållsförteckning

1	Orientering	1
1.1	Underlag	3
2	Befintliga förutsättningar för VA- och dagvattenhantering	4
2.1	Avledning av dagvatten	5
2.2	Geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar	10
2.3	Recipient	10
2.3.1	Storån	11
2.3.2	Lygnern	11
2.4	Befintliga dagvattenflöden	12
2.5	Föroreningar i dagvatten	13
2.6	Befintligt VA-system	13
3	Framtida dagvattenhantering	15
3.1	Framtida dagvattenflöden	15
3.2	Erforderliga fördröjningsvolym	16
3.3	Föreslaget dagvattensystem	16
3.3.1	Omhändertagande av dagvatten från vägar och parkeringar	17
3.3.2	Omhändertagande av dagvatten från tak	18
3.4	Översvämningssrisk och höjdsättning av planområdet	21
3.5	Föroreningshalter till recipient	24
3.5.1	Släckvattenhantering	24
4	Framtida VA-system	25
4.1	Dricksvatten	25
4.1.1	Dimensionerande dricksvattenflöde	25
4.1.2	Brandvattenuttag	26
4.1.3	Trycknivåer i området	26
4.1.4	Ledningsdimensioner dricksvatten	27
4.2	Spillvatten	27
4.2.1	Dimensionerande spillvattenflöde	28
4.2.2	Ledningsdimensioner spillvatten	29
5	Vidare arbete	30

Bilaga 1 – Befintlig VA- och dagvattenhantering

Bilaga 2 – Föreslagen dagvattenhantering

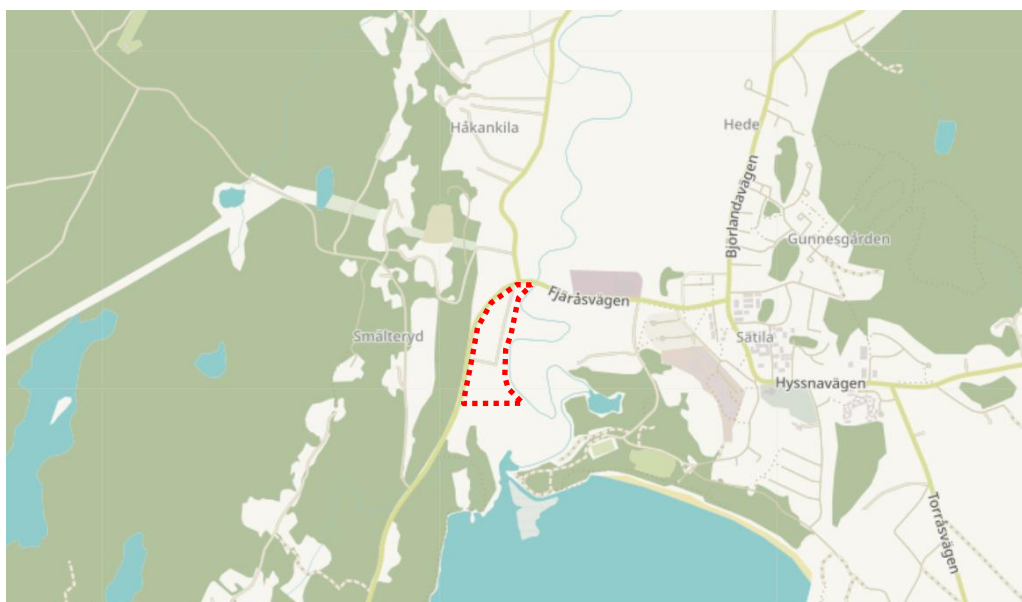
Bilaga 3 – Principskiss dagvattendamm

Bilaga 4 – Föreslagen VA-hantering

1 Orientering

På uppdrag av planavdelningen i Marks kommun har Sweco tagit fram föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för del av fastigheten Lygnersvider 1:29. Efter ytterligare förfrågan från kommunen har uppdraget utökats med några fördjupande delar av dagvattenutredningen, samt en VA-utredning.

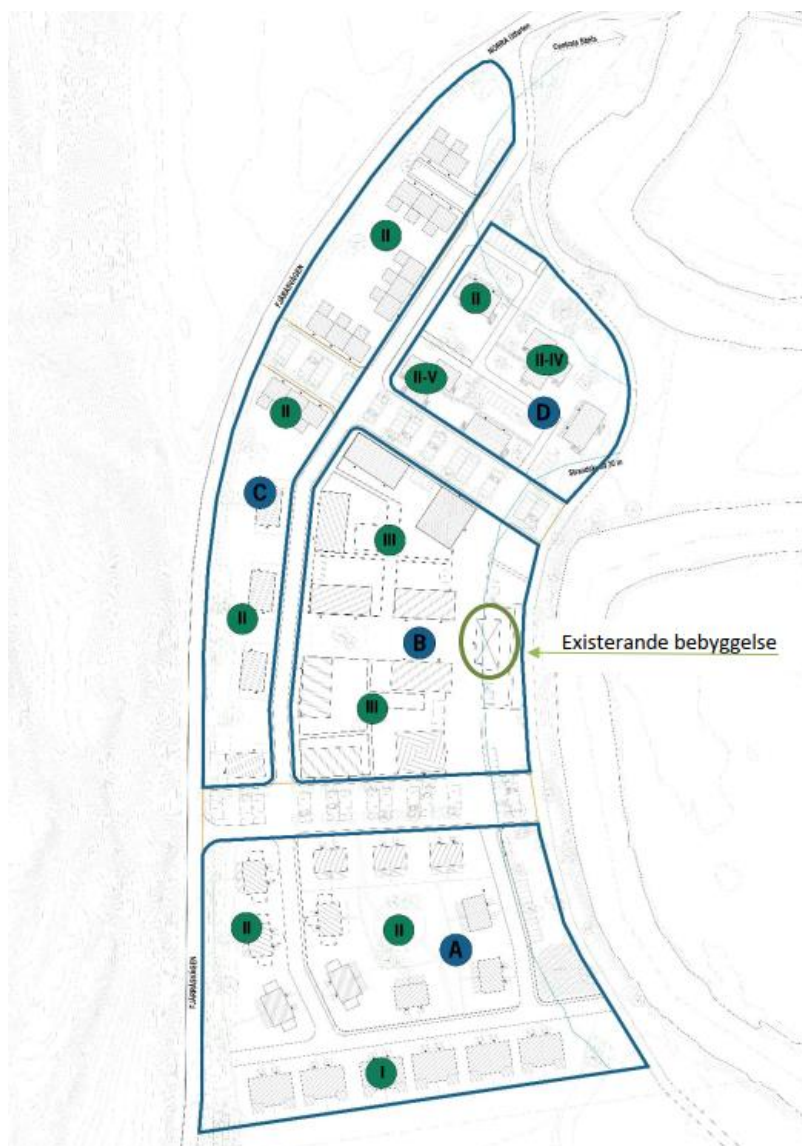
Planområdet är lokaliserat väster om Sätilla samhälle utmed Storån. Planområdet angränsar till åkermark i norr och söder. I väster angränsar planområdet till Fjäråsvägen och i öster till Storån. Planområdet omfattar cirka 7 ha och i dagsläget är marken bebyggd med flera byggnader, varav de flesta ska rivas. Planområdets läge framgår av streckad linje i Figur 1.



Figur 1. Översiktsskarta över planområdet (© OpenStreetMap)

I denna VA- och dagvattenutredning beskrivs hur planområdet lämpligen ska försörjas med dricksvatten och hur spillvatten ska avledas. Utredningen behandlar även hur dagvattenavledningen sker i dagsläget och föreslår hur området kan avvattnas efter utförd exploatering med hänsyn till fördröjning och skyfallshantering.

Planförslaget innebär uppförande av fyra nya områden med bostäder. Bebyggelsen planeras bestå av parhus, radhus och flerbostadshus. Det planeras för en lokalgata genom området, samt parkeringar och promenadstråk utmed Storån. I Figur 2 visas en översikt av planerad bebyggelse.



Figur 2. Illustrationsplan (Källa: Marks kommun)

1.1 Underlag

Följande material har tillhandahållits som underlag för utredningen:

- Primärkarta med ledningar (erhållen 2021-01-11)
- Offertförfrågan Dagvatten - Smälteryd, Lygnersvider 1.29 (daterad 2020-11-18)
- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO) (daterad 2019-07-05)
- Översvämningskartering_Storån_Lygnern_v01_SMHI2019_1094_95 (daterad 2019-08-19)
- Samrådsyttrande om detaljplan för Smälteryd, del av Lygnersvider 1:29 i Marks kommun, Västra Götalands län (daterad 2021-10-04)
- Trafikverkets yttrande gällande detaljplan för Smälteryd, del av Lygnersvider 1:29 i Sättila, Marks kommun (daterad 2021-09-24)

Ett platsbesök gjordes 2021-02-09 och ytterligare ett platsbesök gjordes 2022-04-28.

2 Befintliga förutsättningar för VA- och dagvattenhantering

I kommande stycken beskrivs hur dagvattenavledningen sker i dagsläget och även befintliga förutsättningar relaterade till VA- och dagvattenhantering. Ett platsbesök genomfördes den 9 februari 2021 för att bedöma dagvattenavrinningen från området, samt för att lokalisera möjliga sträckningar för dagvattenanslutning av ny bebyggelse. Marken var vid platsbesöket snötäckt, vilket försvårade lokaliseringen av eventuella system för dagvattenavledning. Ytterligare ett platsbesök genomfördes 28 april 2022, framför allt i syfte att undersöka vilka positioner Trafikverkets vägtrummor har vid Fjäråsvägen i närheten till planområdet.

Markytan inom området är flack med en viss lutning från väster till Storån i öster. Slänterna mot Storån är mycket branta. Markhöjderna varierar mellan ca +21 och +19 m inom området. Enligt ortofoto, se Figur 3, och beskrivning i offertförfrågan utgörs marken av gräs- och grusytor.



Figur 3. Ortofoto över området. (ortofoto erhållet av Marks kommun)

2.1 Avledning av dagvatten

Enligt erhållet kartunderlag finns inga dagvattenledningar inom området. Som tidigare nämnts var marken snötäckt vid första platsbesöket, vilket då omöjliggjorde lokalisering av eventuella rännstensbrunnar/dagvattenbrunnar. Under det andra platsbesöket kunde det däremot fastslås att det idag finns minst fem rännstensbrunnar inom planområdet. Eftersom det inte finns något kartunderlag till dessa ledningar är det dock oklart hur avrinningen från brunnarna går till. En möjlighet är dock att dagvattnet leds till ett utlopp med en 160 PVC-ledning, strax intill den befintliga avloppspumpstationen, se Figur 4.



Figur 4. Bild tagen från norr åt söder över Storån. Till höger i bild, syns det möjliga utloppet från dagvattenledningarna samt den branta slänten från planområdet ner mot Storån.

Det finns inte några tydliga dikesmarkeringar eller liknande inom området, förutom mot Fjäråsvägen i planområdets nordvästra del. Där finns en tendens till dike med avrinning norrut, samt en betongbrunn. Det finns även en betongbrunn och en 500 mm BTG-ledning på den norra sidan av Fjäråsvägen, som verkar leda in mot planområdet via en vägtrumma av okänd dimension, se Figur 5 och Figur 6.

Dessutom lokaliserades även en 300 mm BTG-vägtrumma längs med Fjäråsvägen som avleder dagvattnet från skogspartiet väster om planområdet, se Figur 7 och Figur 8. Dagvattnet från avrinningsområdet norr och väster om planområdet förefaller således avledas genom vägtrumman under Fjäråsvägen och via planområdet till Storån. Huruvida avledningen av dagvattnet efter vägtrumman sker i okända dagvattenledningar inom planområdet eller avrinner ytledes norrut via Fjäråsvägens vägdike kunde inte fastställas under platsbesöket. Dock kunde inte ett möjligt utlopp för avledning via dagvattenledningar (förutom ovan nämnda 160 PVC-ledning) lokaliseras under platsbesöket, vilket gör det troligt att avrinningen sker i vägdiket, se Bilaga 1.



Figur 5. Bild tagen från sydöst mot nordväst över Fjäråsvägen, med planområdet till höger i bild. I nederkant av bilden syns brunn tillhörande vägtrumman, samt vägdike med avrinning norrut.



Figur 6. Bild tagen från öster mot planområdet i väster. Inom blå markering visas 500 mm BTG-ledning som förefaller leda mot planområdet, via de två betongbrunnarna (positioner markerade i rött) på var sida om Fjäråsvägen.

6(30)

RAPPORT
2022-06-01

VA- OCH DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN
BOSTÄDER SMÅLTERYD – DEL AV LYGNERSVIDER 1:29



Figur 7. Bild tagen från söder åt norr på den västra sidan av Fjäråsvägen, med planområdet till höger utanför bild. Inom blå markering visas 300 mm BTG-vägtrumma som fortsätter avleda dagvattnet norrut till betongbrunnen (röd markering) och vägtrumman under Fjäråsvägen.



Figur 8. Bild tagen från norr åt söder på den västra sidan om Fjäråsvägen. Planområdet ligger således till vänster utanför bilden. I bilden syns vägdiket som därtill avleder dagvatten som avrinner från skogspartiet, mot 300 mm BTG-vägtrumman i Figur 7.

Den nordliga avrinningen vid Fjäråsvägens vägdike i planområdets nordvästra del, leder till ytterligare en 300 mm BTG-vägtrumma under infarten till planområdet, se Figur 9. Därefter leds dagvattnet vidare i fortsatt vägdike, varefter det rinner ner i Storån.



Figur 9. Bild tagen från öster åt väster på den södra sidan av Fjäråsvägen, med planområdet till vänster i bild. Inom blå markering visas 300 BTG-vägtrumma som avleder dagvattnet från vägdiket i planområdet nordvästra del till att ledas ut i Storån.

Ytterligare bilder från planområdet visas i Figur 10-Figur 12.



Figur 10. Del av planområdet. Byggnaderna på bilden skall rivas.



Figur 11. Bild tagen från norr mot söder över Storån. Till höger i bild, syns den branta slänten från planområdet ner mot Storån.



Figur 12. Foto taget från den södra infartsvägen åt väster. Mellan planområdet och det sluttande skogspartiet går Fjäråsvägen. Öster om Fjäråsvägen sluttar planområdet i väst-östlig riktning.

2.2 Geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar

En geoteknisk utredning genomfördes av ÅF under 2019. I utredningen utfördes markundersökningar som visar på att jordlagren inom området består av ett tunt lager mulljord och därefter växellagringar av siltig sand, grusig sand och sandig silt. Växellagringarna finns ner till ett djup om 3 till 10 m. I områdets sydöstra och norra del påträffades därtill torvskikt i den siltiga sanden. Under växellagringen påträffades siltig, sandig gytta ovan berg.

Vid skruvprovtagning observerades en fri grundvattenyta i ett av borrhålen ca 2 m under markytan. Utförda porttrycksutjämnningar i samband med CPT-sondering visade på en grundvattenyta ca 1,0 - 1,5 m under markytan.

Infiltrationsmöjligheterna för dagvatten bedöms utifrån ovan som relativt goda.

2.3 Recipient

Utifrån höjdkurvorna i erhållit kartunderlag och utförda platsbesök bedöms dagvattnet avrinna mot Storån strax öster om planområdet. Storån mynnar i sjön Lygnern ca 0,5 km söder om planområdet. Avrinningsområdet till Storån, vid inloppet till Lygnern, uppgår enligt SMHI VattenWebb till ca 450 km² och dess flöde till ca 9,8 m³/s (medelflöde av årsmedel åren 2004–2020).

Storån och Lygnern omfattas av miljökvalitetsnormer och är statusbedömd i Vatteninformationssystemet Sverige (VISS). Enligt vattenarkivet för Länsstyrelsen i Västra Götalands län finns inga markavvattningsföretag inom planområdet.

2.3.1 Storån

Enligt VISS är Storån klassificerad att ha *god* ekologisk status och att den *uppnår ej god* kemisk status, se Figur 13.

Statusklassning	
- Ekologisk status	God
- Kemisk status	Uppnår ej god
- Tillkomst/härkomst	Naturlig

Figur 13. Statusklassning av Storån. Figur hämtad från VISS.

2.3.1.1 Ekologisk status Storån

Vattenförekomsten Storån är klassad till god ekologisk status, trots påverkan av försurning. Försurningen motverkas kontinuerligt genom kalkningar, där mätningar gjorda på pH-halten och påväxten av kiselalger visar att det fungerar.

Den kvalitetsfaktor som kan komma att påverka den ekologiska statusen under denna exploatering, är näringsämnen. Enligt VISS är dock denna kvalitetsfaktor klassad som hög, vilket innebär att recipienten inte är lika känslig för detta.

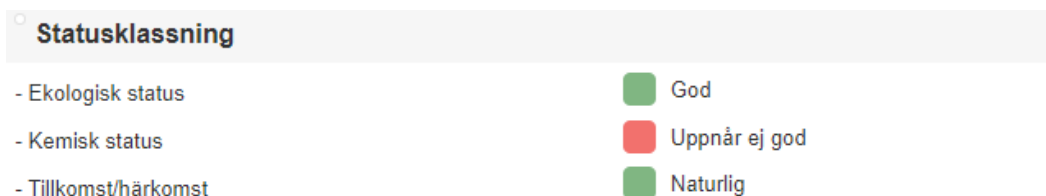
2.3.1.2 Kemisk status Storån

Den kemiska statusen är otillfredsställande för Storån på grund av höga halter av kvicksilver och bromerad difenyleter (PBDE). Tillåtna halter av kvicksilver och PBDE har visats överskridas i samtliga undersökta sjöar och vattendrag i Sverige. Utsläppen härstammar från historisk användning av ämnen, vilka sprids globalt via atmosfärisk deposition.

Miljökvalitetsnormen beslutad 2021-12-20 ställer mindre stränga krav på kvicksilver och kvicksilverföreningar samt PBDE. Detta med anledning av att halterna kvicksilver och PBDE bedöms överskridas i samtliga vattenförekomster i Sverige och det bedöms vara tekniskt omöjligt att sänka halterna till nivåer motsvarande god kemisk ytvattenstatus. De nuvarande halterna får dock inte öka och åtgärder ska tas för de lokala påverkanskällor som bidrar till sänkt status för PBDE och kvicksilver. Dessa parametrar bedöms inte påverkas under denna exploatering.

2.3.2 Lygnern

Enligt VISS är Lygnern klassificerad att ha god ekologisk status och att den uppnår ej god kemisk status, se Figur 14.



Figur 14. Statusklassning av Lygnern. Figur hämtad från VISS.

2.3.2.1 Ekologisk status Lygnern

Den sammanvägda ekologiska statusen för vattenförekomsten Lygnern är klassificerad som god. Enligt VISS saknas dock information för att bedöma tillförlitligheten på klassifikationen.

De kvalitetsfaktorer som kan komma att påverka den ekologiska statusen under denna exploatering, är näringsämnen och särskilda förorenade ämnen. Enligt VISS är dock dessa kvalitetsfaktorer klassad som hög respektive god, vilket innebär att recipienten inte är lika känslig för dessa.

2.3.2.2 Kemisk status Lygnern

Den kemiska statusen för Lygnern är otillfredsställande av samma anledning som beskrivits för Storån i kapitel 2.3.1.2 ovan, nämligen på grund av höga halter av kvicksilver och bromerad difenyleter (PBDE). Andra prioriterade ämnen för den kemiska statusen är däremot klassade som goda i vattenförekomsten, dessa innefattar; atrazin, simazin, bly, kadmium, nickel, dioxiner och perfluoroktansulfonsyra (PFOS). Det innebär att recipienten inte är lika känslig för påverkan av dessa ämnen.

2.4 Befintliga dagvattenflöden

Beräkningar av befintliga dagvattenflöden har utförts med rationella metoden. Då aktuellt planområde är relativt litet, sker avrinningen till utloppspunkten relativt snabbt. Rinntiden har utifrån detta bedömts till ca 10 min.

Enligt Svenskt Vattens publikation P110 ska dimensioneringen av nya dagvattensystem inom *Tät bostadsbebyggelse* dimensioneras för regn med 5 resp. 20 års återkomsttid. Dimensionering utifrån ett regn med 5 års återkomsttid avser fylld ledningssektion och 20 år avser dämning i systemet till marknivå.

Intensiteten för aktuella regn visas nedan:

- 5 år, 10 min: 181 l/s,ha
- 20 år, 10 min: 287 l/s,ha

Det befintliga scenariot har i samråd med beställaren bedömts utgöras av ytans utformning inför byggnation. Det vill säga att byggnaderna rivs och att marken utgörs av öppna grus- och gräsytor. Den enda byggnaden som skall bevaras är mangårdsbyggnaden, vilken har medtagits i beräkningen för befintliga flöden.

Avrinningskoefficienten (ϕ) har valts, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 till 0,9 för takytor, 0,2 för grusytor och 0,1 för gräsytor.

Beräknade dagvattenflöden för planområdet vid återkomsttiderna 5 och 20 år presenteras i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Befintliga flöden från planområdet beräknade med rationella metoden visas i tabellen.

	Total area [ha]	Deltagande yta [ha]	Flöde vid dim. regn 5 år [l/s]	Flöde vid dim. regn 20 år [l/s]
Planområdet	6,7	1,0	170	270

2.5 Föroreningar i dagvatten

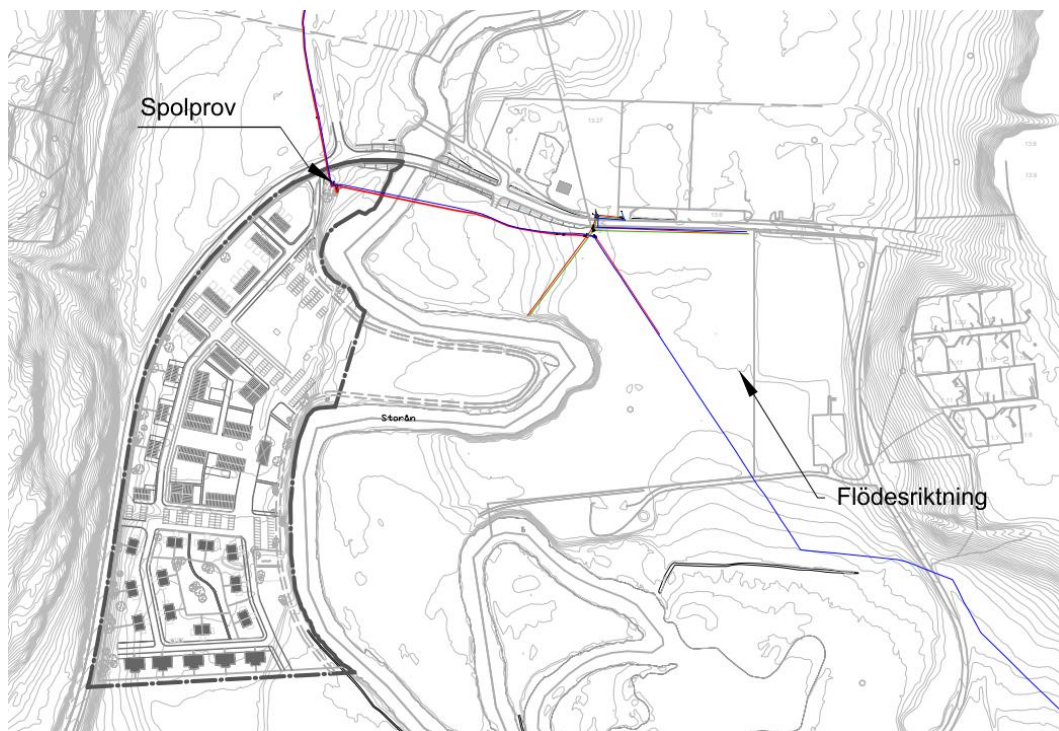
De främsta källorna till föroreningar i dagvatten inom planområdet bedöms komma från trafik- och parkeringsytor. Det är trafikmängden som primärt avgör en parkeringsytas och vägs föroreningsbelastning. Därtill påverkar även årstiden, trafikens hastighet och ytans vindexponering. Föroreningarna genereras genom slitage och vittring av asfalterade ytor, bromsar och däck, rester och spill från förbränning samt salt och sand från driftåtgärder. Föroreningarna ansamlas på asfaltsytorna och följer med dagvattnet när det avrinner från ytorna. Förutom föroreningar orsakade av den normala trafikintensiteten kan det föreligga en risk för utsläpp i samband med olyckor.

Det finns ingen känd rening av dagvatten inom planområdet i dagsläget.

2.6 Befintligt VA-system

Befintliga dricks- och spillvattenledningar är belägna vid planområdets norra och östra gräns, se Bilaga 1. Vid den norra gränsen går, enligt VA-enheten på Marks kommun, överföringsledningar för både dricks- och spillvatten. Vid den östra gränsen verkar dricks- och spillvattenledningarna förbindas till ledningssystemet i Sätilla närområde. För spillvattnet förefaller det sig att detta sker genom en befintlig avloppspumpstation. Ledningssystemet vid den östra gränsen till planområdet har dock inte kunnat verifieras av VA-enheten. Befintliga ledningsdimensioner framgår ej heller av erhållet underlag. Det finns inga kommunala ledningar inom planområdet.

Spolprov i kombination med tryckmätning genomfördes 19 april 2022 i den norra delen av planområdet, vid korsningen Hultavägen/Fjäråsvägen, se Figur 15. Från mätdata framgår att befintlig vattenledning har ett tryck på ca 135 meter vattenpelare (mvp), motsvarande en trycknivå på cirka +155 m. Vid ett uttag om ca 31 l/s sjönk trycket till ca 50 mvp, motsvarande en trycknivå på cirka +70 m.



Figur 15. En översiktlig ritning av planområdet och överföringsledningarna, där flödesriktningen av dricksvattnet och platsen för spolprovet visas.

3 Framtida dagvattenhantering

I kommande stycken beskrivs framtida förutsättningar relaterade till dagvattenhantering med avseende på planförslaget och ett förslag för hur dagvattenhanteringen kan ske efter exploatering. Förslaget är baserat på att hela området kommer att få en ny utformning med ett nytt dagvattensystem.

3.1 Framtida dagvattenflöden

Som tidigare nämnts skall dimensioneringen av nya dagvattensystem inom *Tät bostadsbebyggelse* göras för regn med 5 resp. 20 års återkomsttid. Vid beräkning av framtida flöden och dimensionering av nya dagvattensystem tas även hänsyn till prognostiserade klimatförändringar. Svenskt Vatten rekommenderar att säkerhetsfaktorn 1,25 används.

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P104 har intensiteten för regn med 5 och 20 års återkomsttid beräknats, båda för varaktigheten 10 minuter:

- 5 år, 10 min, inkl. klimatfaktor: 226 l/s,ha
- 20 år, 10 min, inkl. klimatfaktor: 359 l/s,ha

Avrinningskoefficienten (ϕ) har valts, i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 till 0,9 för takytor, 0,8 för asfalterade ytor, 0,2 för grusytor och 0,1 för gräsytor. Av Tabell 2 framgår beräknade avrinnande flöden efter exploatering för planområdet. Med anledningen av marklutningen redovisas beräkningarna för området uppdelat på norra och södra delen.

Tabell 2. Framtida flöden från planområdet beräknade med rationella metoden visas i tabellen.

	Total area [ha]	Deltagande yta [ha]	Flöde vid dim. regn 5 år [l/s]	Flöde vid dim. regn 20 år [l/s]
Norra delen av planområdet	1,4	0,5	100	160
Södra delen av planområdet	5,3	2,2	500	790
Totalt	6,7	2,7	600	950

Flödet vid återkomsttiden 5 år ökar från ca 170 l/s till ca 600 l/s och vid återkomsttiden 20 år från ca 270 l/s till ca 950 l/s. Den hårdgjorda ytan ökar med ca 180 %.

3.2 Erforderliga fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym har beräknats för att kunna fördröja ett regn med 5 resp. 20 års återkomsttid. Tillåtet utflöde från området har begränsats till befintlig avrinning vid ett 5 resp. 20-årsregn. Resultatet från beräkningarna visas i Tabell 3.

Tabell 3. Tabellen visar beräknade utjämningsvolym för planområdet.

Återkomsttid för inflöde	Tillåtet utflöde [l/s]	Beräknad fördröjningsvolym [m³]
5 års återkomsttid	170*	210
20 års återkomsttid	270**	330

* med hänsyn till dagens avrinning vid 5 års återkomsttid

** med hänsyn till dagens avrinning vid 20 års återkomsttid

3.3 Föreslaget dagvattensystem

Som tidigare nämnts är dagvatten som avrinner från väg- och parkeringsytor mer förorenat än dagvatten som avrinner från exempelvis tak- och gräsytor. Det är dock i stor utsträckning takdagvatten som bidrar till höga toppflöden. Således bedöms att fokus för reningsåtgärder läggs på att rena dagvatten från vägar och parkeringar, medan fördröjning är i fokus för takdagvatten. I kommande avsnitt beskrivs föreslaget dagvattensystem som tagits fram utifrån ovanstående resonemang. Dagvattensystemet har tagits fram med utgångspunkt från att området skall ge ett enhetligt intryck avseende dagvattenhantering. Området har delats in i två avrinningsområden där merparten av området avvattnas åt söder. Takytor i området vars dagvatten avleds norrut kommer att släppas ofördröjt till Storån på grund av platsbrist för fördröjningsåtgärder. Eventuellt kan dagvatten från samtliga taktytor avledas åt söder, vilket behöver utredas vidare utifrån byggnadernas slutliga placering och höjdsättning av marken.

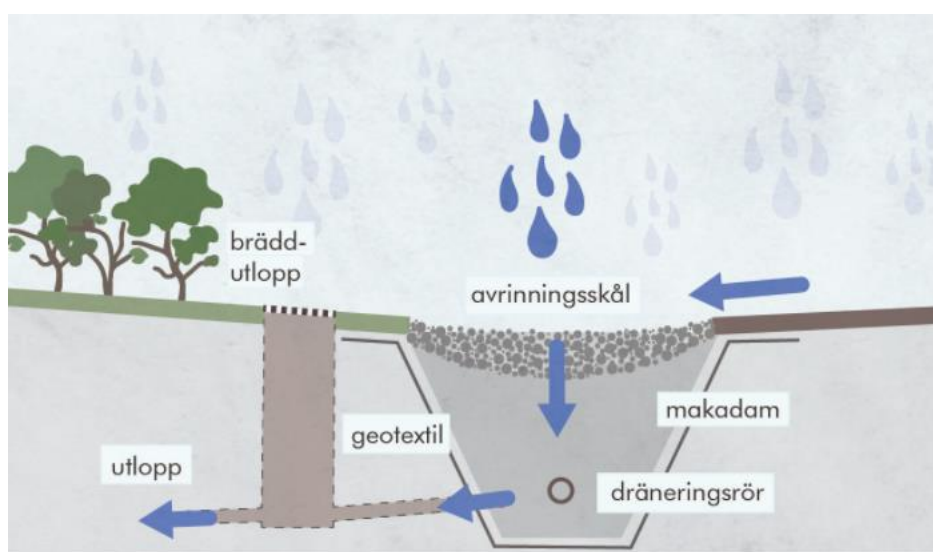
I Bilaga 2 visas en översikt av förslaget dagvattensystem.

I detaljprojekteringsskedet behöver förutsättningar angående grundvattennivåer, marklutningar, m.m. undersökas vidare.

3.3.1 Omhändertagande av dagvatten från vägar och parkeringar

Ett system med makadam- och svackdiken med en rekommenderad längsgående lutning på minst 5‰, föreslås för avvattnings av väg- och parkeringsdagvatten.

Uppsamlande makadamdiken föreslås anläggas utmed parkeringsplatserna, vilka behöver ges ett fall mot dessa diken, se principskiss i Figur 16. Ett makadamdike har renande funktion då föroreningar och partiklar fastläggs i makadammet. Makadamdiken har därtill en fördröjande effekt, och då marken bedömts ha relativt god infiltrationsförmåga bedöms dagvatten i viss mån kunna infiltrera vidare ner i underliggande jordlager. Infiltration är önskvärd för att bibehålla en naturlig vattenbalans.



Figur 16. Principskiss makadamdike (källa: Sweco)

Utmed vägarna i området föreslås ett system av svackdiken anläggas. Ett svackdike är ett grunt, gräsklätt dike med flacka slänter. Reningsfunktionen erhålls genom viss sedimentation, växtupptag och infiltration. Diket kan ges ett strypt utlopp för att ytterligare fördröja dagvattnet. Det föreslås att gatuområdet i plankartan är tillräckligt brett för att inrymma dessa dagvattenanläggningar, samt att vägens lutning mot svackdikena och procent hårdjord yta är inkluderad i egenskapsbestämmelserna gällande dessa.

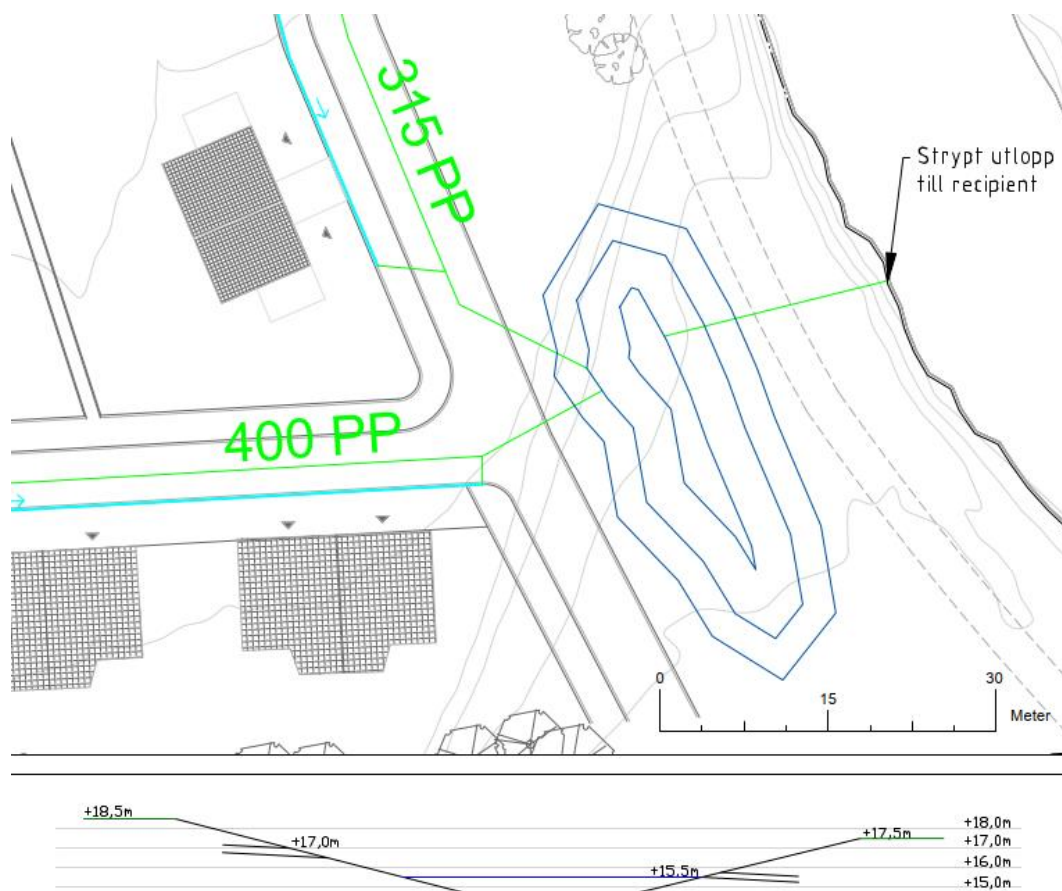


Figur 17. Principskiss svackdike (källa: Sweco)

3.3.2 Omhändertagande av dagvatten från tak

För avledning av takdagvatten och dräneringsvatten föreslås ett ledningssystem längs lokalgatorna i området. En så kallad administrativ bestämmelse i plankartan föreslås här eftersom kommunen behöver reservera mark för allmännyttiga dagvattenledningar inom kvartersmark. Exempelvis kan en sådan administrativ bestämmelse vara utformad som att marken ska vara tillgänglig för infiltrationsdike och uppsamlingsrör. Detta behöver även följas upp med en rättighet i form av en ledningsrätt genom en lantmäteriförrättning.

Dagvattensystemet föreslås mynna i en damm med permanent vattenspiegel i områdets sydöstra del. I Figur 18 och Bilaga 3 visas ett exempel på lokalisering för dammen, samt en sektion. Dammen har givits en släntlutning om 1:4 för att undvika behov av inhägnad. Dammen behöver vara tillgänglig ur drift- och underhållssynpunkt. Det föreslås även att platsen för dagvattendammen reserveras i plankartan för allmän platsmark, med egenskapsbestämmelserna damm för dagvattenhantering och fördröjningsmagasin för dagvatten med tillhörande fördröjningsvolym i kubikmeter. Samt att dagvatten ska avledas till dagvattendammen i egenskapsbestämmelserna för kvartersmark.



Figur 18. Principiellt läge och principsektion för dagvattendamm.

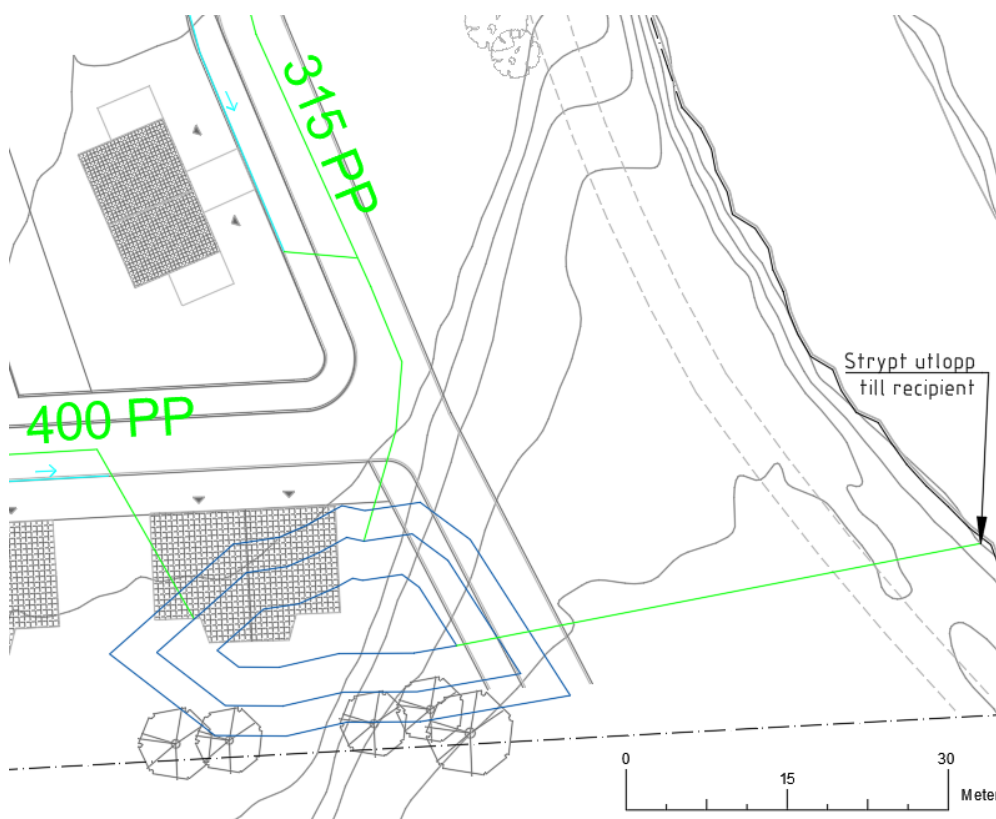
Dammen föreslås ges minst två utloppsnivåer där den första nivån (+15,5 m i Figur 18) ger en reglervolym om ca 180 m³, vilket delvis täcker det beräknade utjämningsbehovet för ett regn med 5 års återkomsttid på 210 m³. Utloppet kan exempelvis strypas med hjälp av en utloppsledning med en mindre dimension.

Den beräknade utjämningsvolymen för ett 20-årsregn uppgår till 330 m³, varav ca 320 m³, ryms inom föreslagen damm innan vatten rinner över den östra kanten (+17,5 m i Figur 18) och vidare mot Storån. Resterande, erforderlig utjämningsvolym bedöms kunna skapas i svack- eller makadamdiken utmed vägar och parkeringar.

Med föreslaget läge behöver dammens sydöstra kant vallas upp för att skapa tillräckligt med utjämningsvolym. I detaljprojekteringsskedet behöver befintliga grundvattennivåer, nivåer i Storån och andra platsspecifika förutsättningar utredas ytterligare och beaktas. Eventuellt behöver dammen utföras med tätt bottenskikt för att inte helt dräneras ur via infiltration.

En ytterligare osäkerhet är om en dagvattenanläggning får anläggas inom området för strandskydd utmed Storån. Denna plats vore optimal för anläggningen eftersom det är enda möjliga platsen inom den allmänna platsmarken i hänsyn till markens lutning och områdets utformning. Om det däremot inte är genomförbart med hänsyn till strandskyddet, är ett alternativ att anlägga dammen istället för ett av parhusen i planområdets södra del, se Figur 19. Detta skulle dock innebära en ändring av planbestämmelserna kring gränsdragningen av kvartersmark, vilket beställaren får utreda möjligheterna till.

Om den alternativa dammen är möjlig att anlägga föreslås den utformas på samma sätt som tidigare beskrivet och med samma in- och utloppsnivåer, se sektion i Figur 18. Detta ger en reglervolym om ca 210 m³ för ett regn med 5 års återkomsttid och en utjämningsvolym på ca 340 m³ för ett 20-årsregn. Även vid utformningen av den alternativa dammen är det viktigt att den östra kanten har en lägre nivå än den västra, för att på så sätt säkerställa att dagvattnet avleds till Storån i händelse av översvämning av dammen. Beställaren fortsätter utreda frågan om strandskydd.



Figur 19. Alternativt läge för dagvattendamm.

I Figur 20 visas exempel på dagvattendammar.



Figur 20. Exempelbilder dagvattendamm. (källa: Sweco)

3.4 Översvämningsrisk och höjdsättning av planområdet

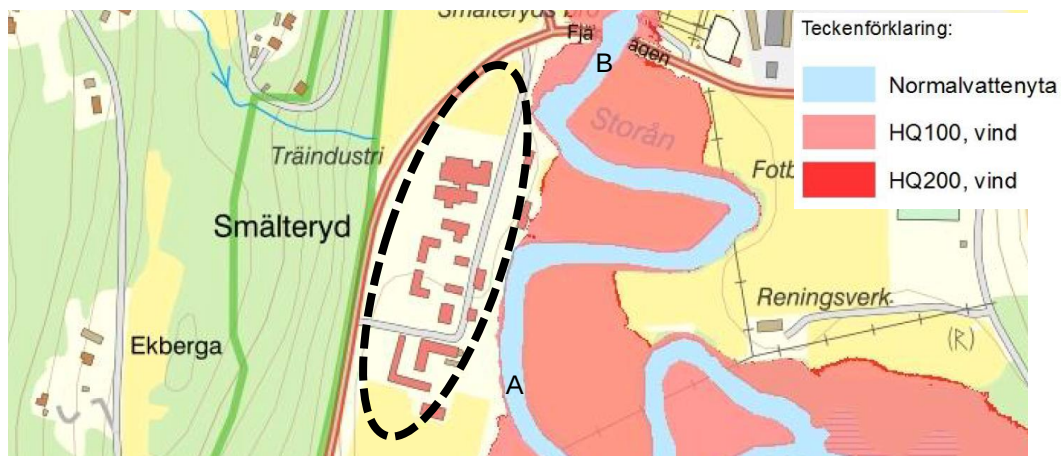
Höjdsättningen av området är mycket viktig med hänsyn till kraftiga skyfall som blivit allt mer vanligt förekommande. SMHI har genomfört en översvämningskartering av Storån och sjön Lygnern som ligger nedströms planområdet, samt en skyfallskartering av området inom och i anslutning till planområdet.

Utredningen visar att kvarteretsmarken där byggnader ska uppföras inte påverkas av 100- eller 200-årsflödet i Storån, vilket grundas i att området är högt beläget jämfört med omkringliggande mark. Marknivåerna inom det området är som lägst ca +19 m jämfört med ca + 15 m nära ån. I Tabell 4 visas SMHI:s högsta beräknade vattennivåer i planområdets närhet i Storån, samt en referenspunkt i Lygnern, vid flöden med 100 och 200 års återkomsttid.

Tabell 4. Beräknade högsta vattennivåer för 100- respektive 200-årsflödet i Storån vid planområdets närhet, samt en referenspunkt i Lygnern. Område A och B refererar till beteckningar i Figur 21 nedan.

Scenario	Lygnern	A	B
HW _{100-årsflödet}	+16,55	+17,00	+17,63
HW _{200-årsflödet}	+16,65	+17,10	+17,50

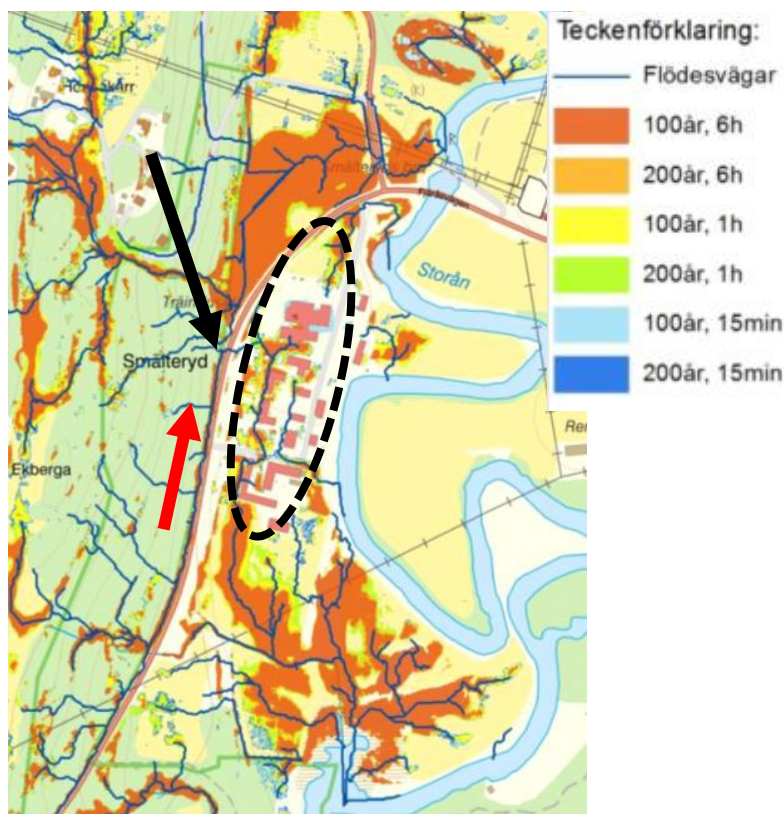
I Figur 21 visas ett klipp från SMHI:s utredning, där det ljusröda/röda området omkring Storån är det som påverkas av 100- och 200-årsflödet i vattendraget.



Figur 21. Utsnitt från SMHI:s rapport Översvämningskartering Storån och Lygnern (omarbetad)¹. Streckad linje avser planområdets ungefärliga utbredning och beteckningarna A och B är platser där SMHI har beräknat vattennivåer.

SMHI har även utfört en skyfallskartering där påverkan på planområdet har modellerats vid ett klimatanpassat 100- resp. 200-årsregn för olika varaktigheter. I Figur 22 visas ett utsnitt från modelleringen. Modelleringen har gjorts utifrån befintliga markhöjder och visar att det i framför allt planområdets västra del finns risk för 10 cm djupa vattensamlingar, vid ett klimatanpassat 100-årsregn med 6 h varaktighet. Metoden som använts tar dock inte hänsyn till kulvertar eller vägtrummor som leder vattnet under tillfartsvägar eller liknande, varför resultaten delvis kan vara missvisande.

¹ Översvämningskartering Storån och Lygnern. RAPPORT NR 2019-35



Figur 22. Utsnitt från SMHI:s rapport Översvämningskartering Storån och Lygnern¹. Kartan visar vattensamlingar med djup över 10 cm. Svartstreckad linje visar ungefärlig utbredning för planområdet. Röd pil avser flödesriktning. Svart pil markerar var vattnet från uppströms område, enligt SMHI:s rapport, rinner in i planområdet.

Utifrån modelleringen bedöms planområdet belastas med dagvatten från ett stort område väster om Fjäråsvägen. Enligt modelleringen rinner dagvattnet i vägdiket norrut och sedan över vägen in i planområdet, se svart pil i Figur 22. Vid den aktuella platsen kunde det dock lokaliseras en 300 mm BTG-vägtrumma under det andra platsbesöket, se Figur 7, som avleder dagvattnet vidare norrut. Således förefaller det att dagvatten från uppströms områden avrinner till Storån via vägtrummor och vägdiken i planområdets nordvästra del. För att säkerställa att dagvattnet från dessa områden inte påverkar den nya bebyggelsen behöver vägtrumornas skick inspekteras och eventuellt förbättras, samt vägdiken grundligt rensas. Vid exploateringen behöver dessutom avledningen från vägtrumman under Fjäråsvägen verifieras så att det sker i vägdiket norrut, längs Fjäråsvägen och inte i okända dagvattenledningar inom planområdet.

Till följd av att det inte togs hänsyn till vägtrumman längs Fjäråsvägen i SMHI:s modellering är utsnittet i Figur 22 ett värsta tänkbart scenario vid ett skyfall. I samband med exploatering behöver avrinningsstråk skapas i väst-östlig riktning mot Storån för avledning av skyfallsnederbörd.

Förslagsvis görs detta i samband med utformningen av de lokala gatorna i denna riktning, så att deras lutning medger yttleds avledning av dagvatten ner till Storån. Såsom brukligt är, behöver även marken runt tillkommande byggnader anläggas med fall ut från byggnaderna, för att säkra dem från att skadas vid stora regnmängder.

3.5 Föroreningshalter till recipient

Framtaget förslag för hantering av dagvatten innefattar både dikessystem och en damm med permanent vattenspegel. Samtliga föreslagna åtgärder för dagvattenhantering har goda reningseffekter beträffande de vanligast förekommande föroreningarna i dagvatten. I Tabell 5 visas procentuell reduktion för de föreslagna åtgärderna hämtade från förorenings- och recipientmodellen StormTac Webb. Spridningen av föroreningar från området via dagvattnet bedöms med föreslagna åtgärder i stor utsträckning kunna begränsas. Följaktligen görs bedömningen att detaljplanen inte äventyrar möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienterna Storån och Lygnern, beskrivna i kapitel 2.3, så länge som föreslagen eller likvärdig reningsanläggning för dagvatten anläggs.

Tabell 5. Procentuell reduktion av föroreningar från förorenings- och recipientmodellen StormTac för olika dagvattenanläggningar.

Procentuell reduktion (%)	fosfor	kväve	bly	koppar	zink	kadmium	krom	nickel	kvick- silver	SS	olja
Våt damm	55	35	75	60	60	50	75	50	30	80	80
Makadam- dike	60	55	80	65	85	85	55	65	45	80	90
Svackdike	35	35	65	50	65	65	50	50	15	70	85

3.5.1 Släckvattenhantering

Vid släckning av en eventuell brand i området uppkommer förorenat släckvatten. För att inte riskera att förorenat släckvatten förs vidare via dagvattensystemet till Storån och vidare till Lygnern, föreslås att föreslagen dagvattendamm förses med ett avstängningsbart utlopp. Om det inte är möjligt att avleda det norra områdets dagvatten till dagvattendammen i söder, föreslås även att utloppet i norr förses med ett avstängningsbart utlopp. Sanering av eventuellt släckvatten behöver göras relativt snart efter ett brandtillfälle för att inte riskera att släckvattnet infiltrerar ner i jordlagren.

4 Framtida VA-system

Här presenteras de antaganden och beräkningar som gjorts för planområdets föreslagna dricks- och spillvattensystem. Eftersom beskrivningen av det befintliga VA-systemet i närheten till planområdet i Kapitel 2.6 inte har kunnat verifieras av VA-enheten på Marks kommun, har denna beskrivning antagits stämma i följande kapitel.

4.1 Dricksvatten

För dricksvattenuttag föreslås anslutningspunkt till befintligt dricksvattennät vara vid planområdets norra del, där spolprovet utfördes. Det rekommenderas inte att ansluta till dricksvattenledningen i planområdet östra gräns eftersom detta antas kräva stora åtgärder på det befintliga dricksvattensystemet, med bland annat ökad ledningskapacitet och eventuell tryckstegring. Förslag på placering av framtida dricksvattenledningar framgår av Bilaga 4.

4.1.1 Dimensionerande dricksvattenflöde

Utifrån erhållet underlag planeras det för ca 200 bostäder fördelade på 46 radhus/parhus och 11 flerbostadshus. I denna utredning antas det att parhusen står för 2 bostäder/byggnad, radhusen för 1 bostad/byggnad, lamellhusen för 10 bostäder/byggnad och punkthusen för 15 bostäder/byggnad. I enighet med Svenskt vattens publikation P114 är antalet boende per bostad i flerbostadshus 1,5 – 1,8 personer och i småhus 2,5 – 2,8 personer. Här används medelvärdet för beräkning av antalet boende i respektive byggnad. Med dessa siffror beräknas antalet boende i området uppgå till ca 400 personer.

Inom områden med färre än 500 brukare bestäms den dimensionerande vattenförbrukningen som momentanförbrukningen. Det summerade normflödet för en typisk svensk lägenhet är 1,4 l/s och för en villa är det 1,6 l/s. Den antagna fördelningen av antalet boende samt det summerade normflödet per område presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Antagen fördelning av boende i området.

Område	Bebyggelsetyp	Antalet boende	Summerat normflöde (l/s)
A	16 parhus	85	50
B	7 lamellhus	117	100
	2 punkthus	50	40
C	4 parhus	21	15
	23 radhus	61	40
D	2 punkthus	50	40
	3 parhus	16	10
Totalt ca		400	300

25(30)

Det dimensionerande flödet för bostadsfastigheter som funktion av summa normflöden kan utläsas ur ett diagram i figur 3.8 i P114. Med ett summerat normflöde av ca 300 l/s uppgår det sannolika flödet till ca 8 l/s. När det dimensionerande flödet beräknas som momentanföbrukning görs inga beräkningar för maximal förbrukning utan det likställs med momentanföbrukningen.

4.1.2 Brandvattenuttag

Dimensionerande brandvattenflöde kan utläsas från tabell 3.3 i P114. För bostadshus med högst 4 lägenheter och högst tre våningar gäller 10 l/s och för bostadshus med högst åtta våningar gäller 20 l/s. Om släckning ska ske direkt från brandposter ska minst 10 l/s kunna tas ut från en enskild brandpost vid ett tryck om minst 15 mvp vid brandposten. Vid större brandvattenuttag kan därför flera brandposter behöva användas samtidigt.

Bebyggelsen kommer att variera i området med 5 våningar som mest. Utifrån erhållet underlag planeras det för maximalt 2 våningar i detaljplaneområdets södra del, vilket i illustrationsplanen från Marks kommun i Figur 2 benämns som område A.

Dimensionerande momentanföbrukning sammanfaller inte med dimensionerande brandvattenflöde. Den hushållsföbrukning som sker samtidigt som brandvattenflödet ansätts i enlighet med P114 till medelföbrukning under dygnets maxtimme vid ett medeldygn. Här antas förbrukningen vara 130 liter per person och dygn (l/p,d) med ett schablon tillägg för mindre verksamheter om 30 l/p,d. Vidare antas en maxtimfaktor om 2,0. Detta ger ett dimensionerande flöde om ca 1,5 l/s. Flödet vid uttag ur brandvattenpost beräknas därmed till 21,5 l/s i områden med mer än 3 våningar och 11,5 l/s i områden med fler än 3 våningar.

Ett lämpligt avstånd mellan brandposter i områden med släckning från brandposter är 150 m. Föreslagna placeringar av brandposter framgår i Bilaga 4.

4.1.3 Trycknivåer i området

Spolprov vid den föreslagna anslutningspunkten i planområdets norra del visar på ett tryck om 135 mvp, vilket motsvarar en trycknivå på +155 m i befintlig dricksvattenledning. Vid uttag av ca 31 l/s sjunker trycket till 50 mvp motsvarande en trycknivå på +70 m.

Enligt P114 bör högsta vattentryck i ledningsnätet inte överstiga 70 mvp i förbindelsepunkterna. Lägsta tryck över högsta tappställe ska inte heller understiga 15 mvp. Det lägre trycket har valts med hänsyn till de förluster som uppstår i fastighetens installation. Utvecklingen av vattenbesparande armaturer och hushållsmaskiner har dock lett till att detta inte alltid är tillräckligt. Det är därför att rekommendera ett vattentryck om ca 25 mvp i fastigheternas förbindelsepunkt.

Högsta tappställe kommer vara i den nordöstra delen av planområdet, område D i Figur 2. Där är högsta byggnadshöjd satt till 20 m i plankartan och marknivån är ca +20 m. Med ett lägsta tryck om 25 mvp fås en erforderlig trycknivå på +65 m.

Det lägst belägna tappstället i området kommer vara i södra delen av planområdet, område A i Figur 2. Där är marknivån ca +19 m. Med ett maximalt tryck om 70 mvp fås att trycknivån inom området inte ska överstiga +89 m.

Vid uttagpunkten i den norra delen av planområdet (där spolprov genomförts) är trycknivån, som tidigare nämnts, ca +155 m. För att inte få för högt tryck i systemet krävs således tryckreducering ner till minst +89 m. Tryckreduceringen föreslås placeras i anslutningspunkten för att kunna bygga ut anslutningsledningen till planområdet med normal tryckklass PN 10.

Sammanfattningsvis kommer trycket i vattenledningarna vara tillräckligt för alla brukare om tryckreduceringen säkerställer en trycknivå mellan +65 m och +89 m.

4.1.4 Ledningsdimensioner dricksvatten

Matarledning till planområdet föreslås till PE 160/141,0 mm och dimensionen för vattenledningarna som försörjer brandposter föreslås vara PE 110/96,8 mm. Vid brandvattenuttag blir friktionsförlusterna ca 29 m med föreslagen dimension. Trycknivån är dock tillräckligt stor för att friktionsförlusterna inte ska förhindra uttag ur brandvattenpost. Den föreslagna dimensionen ger en hastighet om ca 2,5–3,0 m/s vid brandvattenuttag och ca 1,1 m/s vid dimensionerande dricksvattenflöde. Normalt rekommenderas en hastighet om 1,0 m/s. En högre hastighet rekommenderas inte på grund av de tillkommande friktionsförlusterna men som redan nämnts antas trycknivån vara tillräckligt stor för att kunna acceptera det. Föreslagna placeringar och dimensioner för dricksvattnet presenteras i Bilaga 4.

4.2 Spillvatten

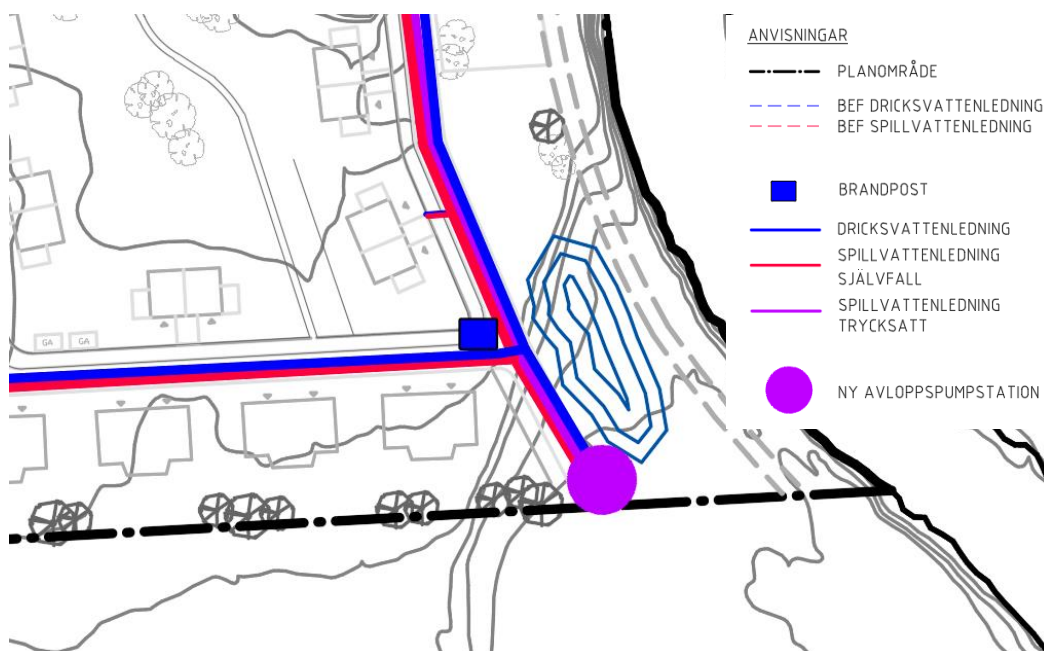
Det föreslås att detaljplanområdets spillvattensystem kopplas till befintlig avloppspumpstation i östra delen av området. Det rekommenderas inte att ansluta till tryckspillvattenledningen i planområdets norra gräns. Detta skulle nämligen innebära att en ny avloppspumpstation behöver anläggas vid förbindelsepunkten för att sammanfoga planområdets spillvatten med det befintliga spillvattnet i överföringsledningarna. Förslag på placering av framtida spillvattenledningar framgår av Bilaga 4.

Eftersom spillvattenvolymen markant kommer att öka i och med exploateringen av området kommer antagligen pumpkapaciteten i den befintliga stationen behöva ökas. Eventuellt krävs även en dimensionsökning på tryckspillvattenledningarna från avloppspumpstationen. Befintlig pumpkapacitet och dimension på befintlig tryckledning har inte kunnat verifieras av VA-enheten, således rekommenderas att en inventering på detta utförs.

Eftersom marknivån i den södra delen av området lutar söderut kan inte denna del av området ansluts med självfallsledning mot befintlig avloppspumpstation. Baserat på befintliga marknivåer föreslås hela detaljplanområdet söder om Malmgårdsbyggnaden avledas med självfallsledningar söderut till en ny avloppspumpstation, som sedan pumpar spillvatten från den södra delen av området norrut till självfallsledning mot den befintliga avloppspumpstationen.

Hur uppdelningen av planområdet föreslås utföras framgår i Bilaga 4. Där framgår även föreslagen placering av spillvattenledningar, samt ny avloppspumpstation.

Både den nya avloppspumpstationen, samt den föreslagna dagvattendammen, placeras med fördel i den sydöstra delen av planområdet eftersom detta är lågpunkten i de befintliga marknivåerna. Eftersom utrymmet inom planområdet är begränsat och det är inom strandskyddat området, är det viktigt att utreda placeringen av både dagvattendammen och den nya pumpstationen i det fortsatta arbetet. Ett förslag på placering kan ses i Figur 23 nedan. Generellt rekommenderas det dock att inte placera pumpstationer med ett mindre avstånd än 50 m till närmaste bostad. Denna rekommendation är dock inte möjlig att genomföra inom detaljplanområdet. Ett alternativ vore att anlägga den nya pumpstationen strax söder om planområdet, i en förlängning söderut av det föreslagna stråket i Figur 23. Om huruvida detta är möjligt krävs dock en utredning från kommunen.



Figur 23. Föreslagen placering av ny avloppspumpstation och dagvattendamm i planområdets södra del.

4.2.1 Dimensionerande spillvattenflöde

När antalet anslutna personer är i intervallet 100–1000 kan det dimensionerande spillvattenflödet tas fram med hjälp av figur 4.1 i Svenskt Vattens publikation P110. För 400 anslutna personer antas spillvattenflödet, genom ovanstående hänvisade figur, uppgå till ca 10,5 l/s. Det är det maximala spillvattenflödet och är således vad spillvattenledningarna ska dimensioneras efter.

Eftersom momentanflödet har en kort varaktighet och spillvattnet kommer utjämnas i ledningsnätet, behöver pumpstationen i den södra delen av området inte dimensioneras

efter momentanflödet. Om dimensionerande spillvattenflödet istället ska beräknas används värden för specifik vattenförbrukning samt faktorer för maxdygn och maxtimme. Precis som vid beräkningarna av dricksvattenflöde antas den specifika vattenförbrukningen vara 130 liter per person och dygn (l/p,d) med ett schablontillägg för mindre verksamheter om 30 l/p,d.

Eftersom spillvattenavrinningen är kopplad till mänsklig aktivitet har den en naturlig dygnsvariation. I normalfallet måste dygnsmedelvärdet korrigeras med en maxdygnsfaktor och en maxtimfaktor för beräkning av det största flödet. I P110 rekommenderas en maxdygnsfaktor mellan 2,3–1,5 och maxtimfaktor mellan 3,0–1,7 när antalet anslutna personer är mellan 1 000 och 3 000. När antalet anslutna är färre blir variationen större. Därför används de högre faktorerna för både maxdygn och maxtimme.

För att ta hänsyn till tillskottsvatten görs ett påslag på det dimensionerande spillvattenflödet. I P110 rekommenderas ett påslag om 0,05-0,15 l/s,ha vid torrväder och 0,2-0,7 l/s,ha vid regn. Eftersom systemet kommer vara nybyggt antas de lägsta värdena i intervallen.

Med ovan nämnda antaganden beräknas spillvattenflödet från den norra delen av området uppgå till 4,4 l/s. Detta flöde kommer att ledas till den befintliga avloppspumpstationen med självfall. Spillvattenflödet från den södra delen av området beräknas uppgå till 4,2 l/s. Det leds med självfall till en ny pumpstation i den sydöstra delen av planområdet för att sedan pumpas till den befintliga pumpstationen öster om planområdet. Vid val av pumpkapacitet kan ett något högre flöde ligga till grund för dimensionering, t.ex. 8 l/s. Då tas även hänsyn till en eventuell ökning av tillskottsvatten i framtiden.

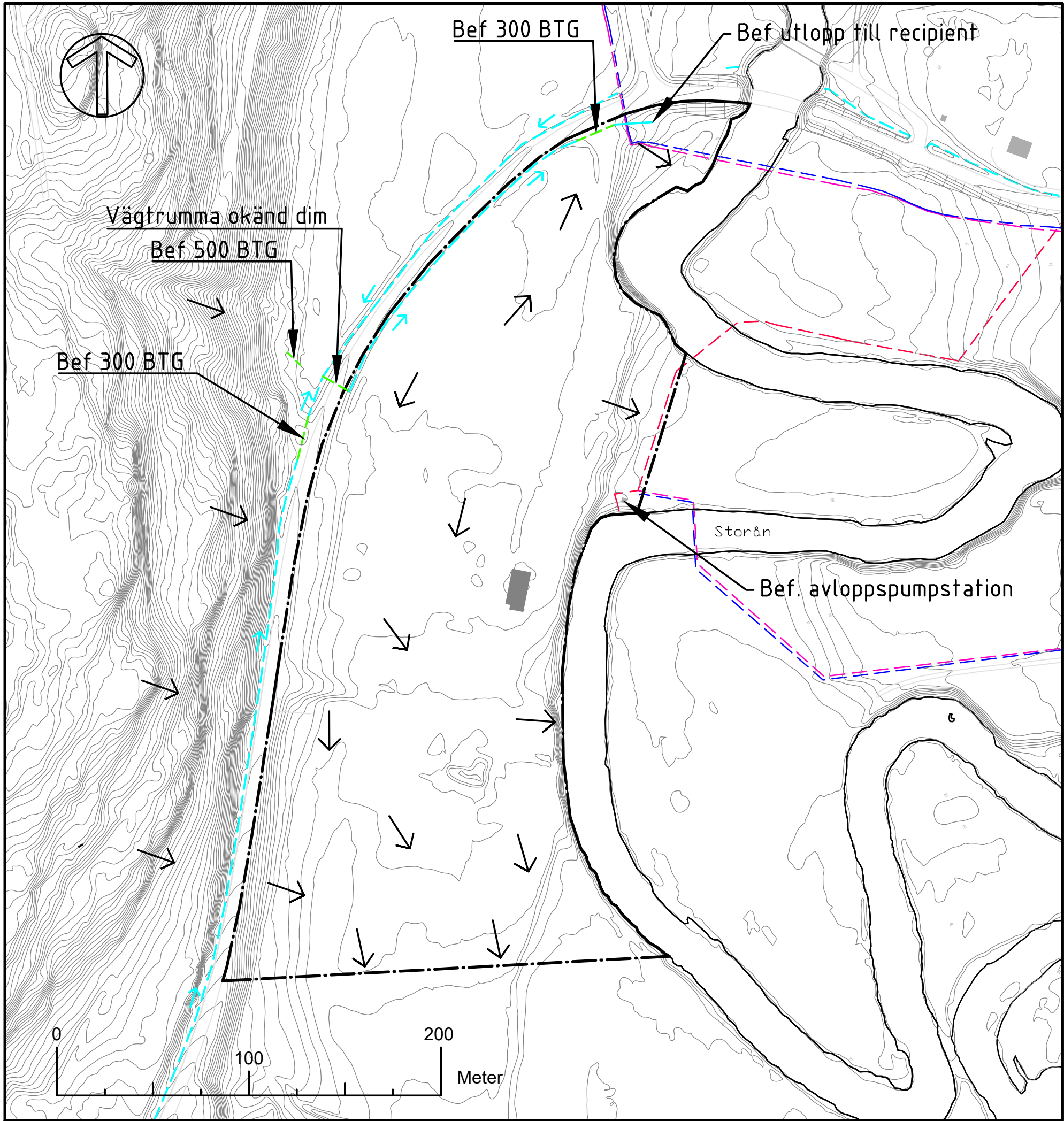
Totalt kan då uppemot ca 12,4 l/s momentant avledas till den befintliga avloppspumpstationen öster om planområdet. Det bör verifieras att den befintliga avloppspumpstationen samt efterkommande ledningar kan ta emot det beräknade spillvattenflödet. Troligen behöver kapaciteten hos den befintliga avloppspumpstationen öka. Dimensionering av den nya pumpstationen, t.ex. storlek på pumpsumpen, kan anpassas för att minska åtgärdsbehovet hos den befintliga avloppspumpstationen. Detta bör ses över i det fortsatta arbetet.

4.2.2 Ledningsdimensioner spillvatten

Enligt P110 är det tillräckligt att använda minimidimensionerna för spillvattenledningar när antalet anslutna är färre än 1 000 personer. För att minska risken för stopp i ledningsnätet bör minimidimensionerna inte underskridas. Dessa dimensioner uppgår till 200 mm för avloppsledningar och 150 mm för servisledningar. För småhusfastigheter kan minimidimensionen 110 mm användas för servisledning. För den trycksatta sträckan föreslås en PE 90/79,2 mm. Föreslagna placeringar och dimensioner för spillvattnet presenteras i Bilaga 4. Minimidimensionerna ger också utrymme för rimliga mängder tillskottsvatten. Även med det momentana spillvattenflödet om 10,5 l/s och en minimilutning på 8 promille för självfallsledningar, bör dessa minidimensioner ge utrymme för eventuellt tillkommande flöden i framtiden.

5 Vidare arbete

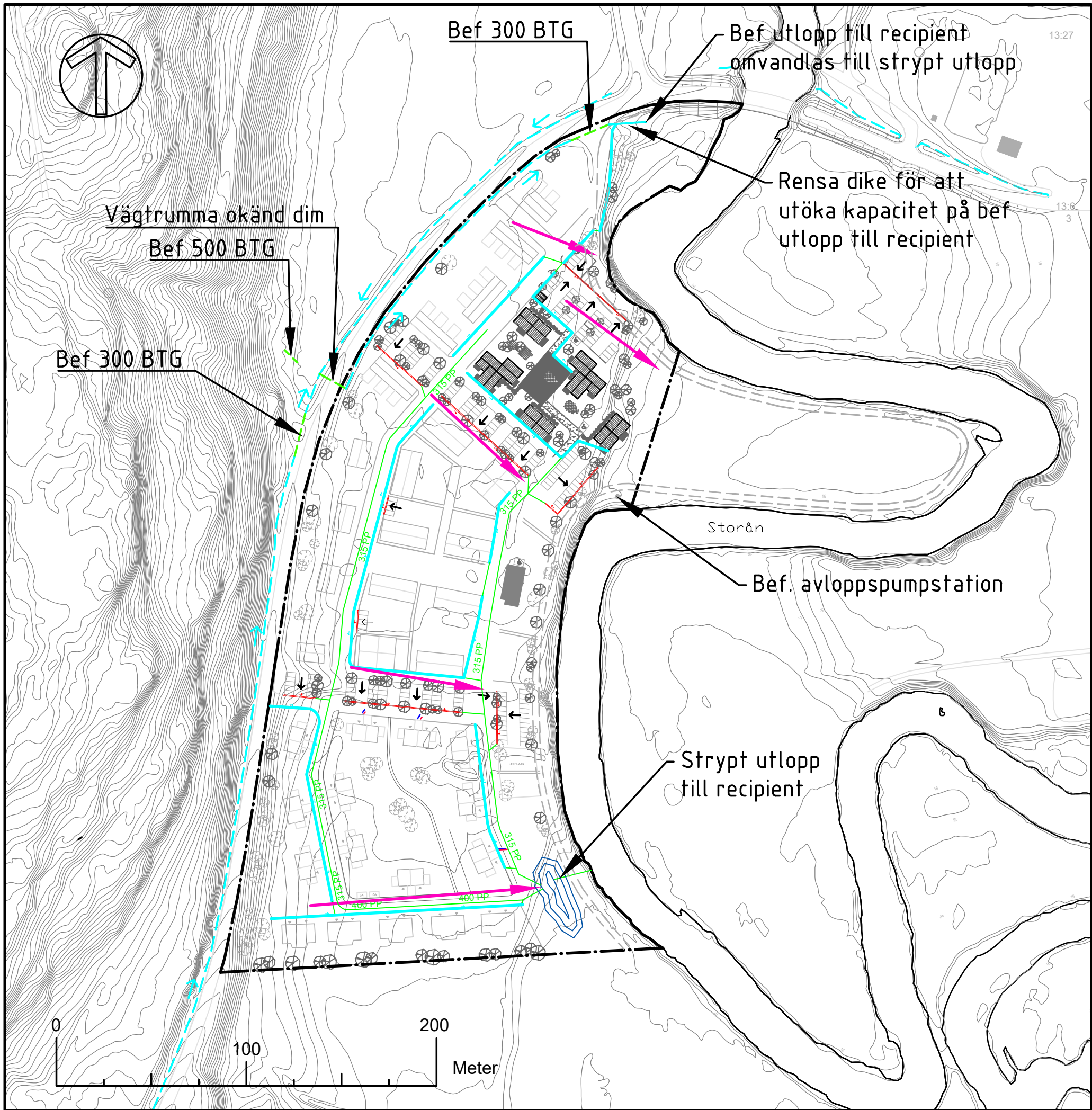
- Höjdsättning av planområdet behöver beaktas i planarbetet så att lågstråk skapas i väst-östlig riktning mot Storån.
- Avledningsväg av dagvatten efter vägtrumman under Fjäråsvägen behöver säkerställas. I denna utredning har det antagits att dagvattnet avrinner ytledes i vägdikey till Storån och inte avleds via befintliga dagvattenledningar inom planområdet.
- Tillstånd och dimension av vägtrumman under Fjäråsvägen behöver verifieras för att säkerställa att dagvattnet från avrinningsområden uppströms planområdet inte blir stående/hamnar i ett instängt område efter exploatering.
- I detaljprojekteringsskedet behöver anläggningarnas läge bestämmas mer exakt och platsspecifika förhållanden så som grundvattennivåer utredas vidare. Det skulle vara fördelaktigt om dagvatten från samtliga takytor kan avledas söderut mot dagvattendammen.
- Kapaciteten på den befintliga avloppspumpstationen samt nedströms ledningar bör utredas för att säkerställa att de kan ta emot spillvattenflöde från området (ca 12,4 l/s).
- Dimensionering av den nya avloppspumpstationen bör anpassas för att minska åtgärdsbehovet hos den befintliga avloppspumpstationen.
- Frågan om att anlägga en dagvattendamm samt avloppspumpstation inom strandskydd behöver utredas vidare av beställaren. Därtill behöver ett tillräckligt avstånd mellan ny pumpstation och bostäder säkerställas.



ANVISNINGAR

- PLANOMRÅDE
- Bef DRICKSVATTENLEDNING
- Bef SPILLVATTENLEDNING
- SJÄLVFALL
- Bef SPILLVATTENLEDNING
- TRYCKSAT
- Bef DIKE
- Bef VÄGTRUMMA
- AVRINNINGSRIKTNING

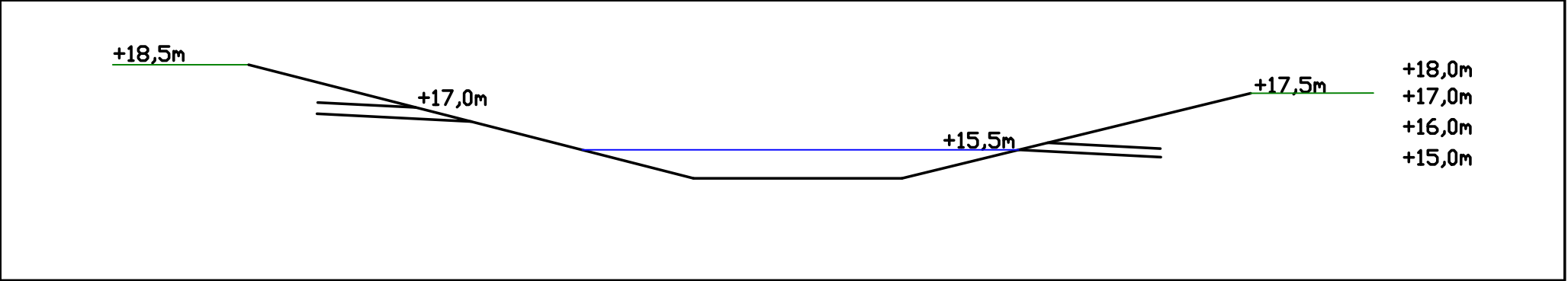
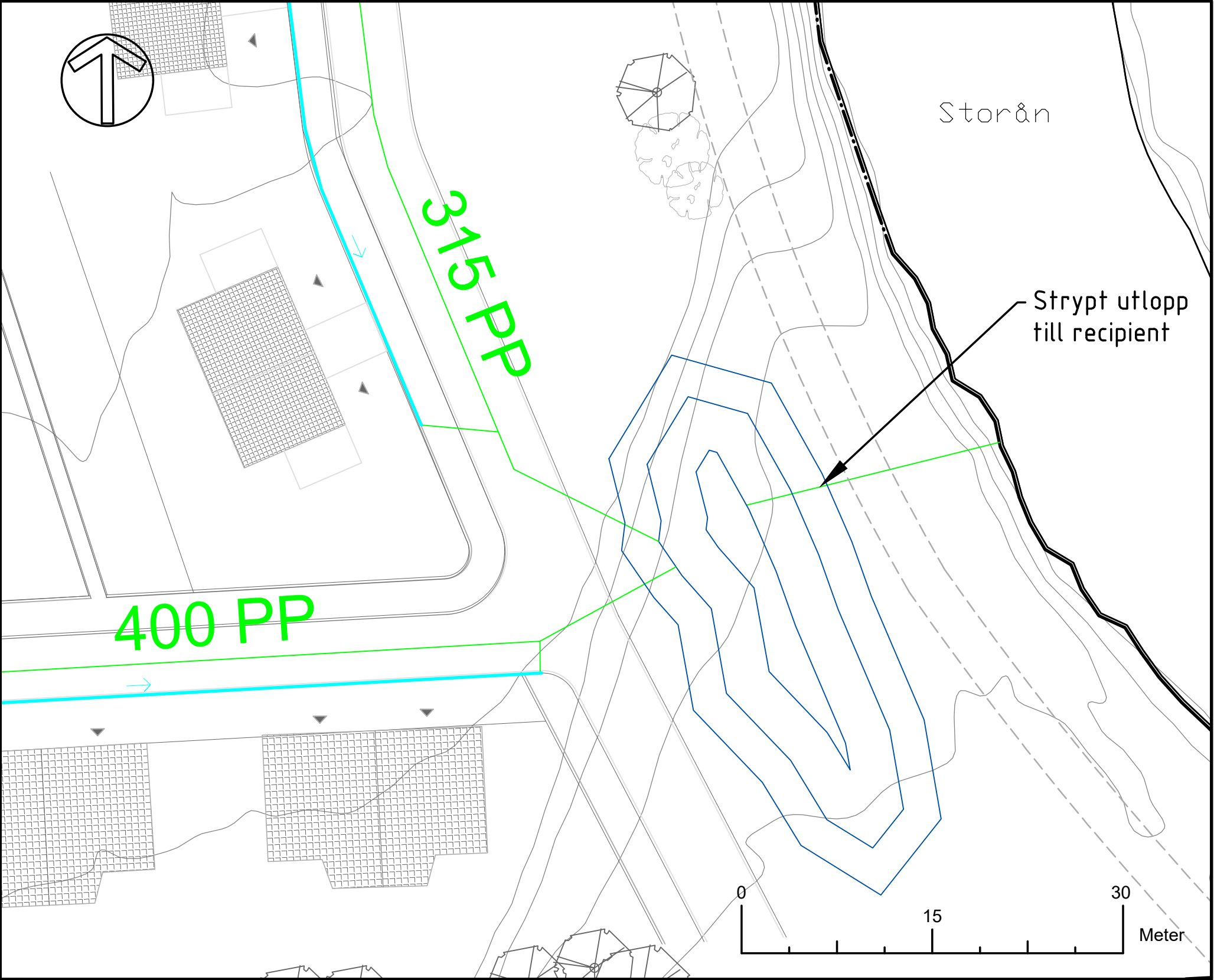
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				
Preliminärhandling				
VA- & dagvattenutredning				
MARKS KOMMUN				
SWECO				
VATTEN & MILJÖ - Telefon 08-695 60 00 - www.sweco.se				
UPPDRAG NR 30020817		RITAD/KONSTR AV Anna Werner		HANDLÄGGARE Jansson/Werner
DATUM 2022-06-01		GRANSKAD AV Ove Nordmark		
VA- och dagvattenutredning för detaljplan bostäder				
Smälteryd - del av Lygnersvider 1:29				
BEFINTLIG VA- OCH DAGVATTENHANTERING				
SKALA A3 1:3000		NUMMER Bilaga 1		
				BET



ANVISNINGAR

- PLANOMRÅDE
- Bef dike
- Bef vägtrumma
- SVACKDIKE
- MAKADAMDIKE FRÅN PARKERING
- DAGVATTENLEDNING
- DAMM
- AVRINNINGSRIKTNING
- AVRINNINGSRIKTNING VID STORA REGN

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				
Preliminärhandling				
VA- & dagvattenutredning				
MARKS KOMMUN				
SWECO 				
VATTEN & MILJÖ - Telefon 08-695 60 00 - www.sweco.se				
UPPDRAG NR	30020817	RITAD/KONSTR AV	Anna Werner	HANDLÄGGARE
DATUM	2022-06-01	GRANSKAD AV	Ove Nordmark	Jansson/Werner
VA- och dagvattenutredning för detaljplan bostäder				
Smälteryd - del av Lygnersvider 1:29				
FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING				
SKALA	A3 1:3000	NUMMER	Bilaga 2	
				BET



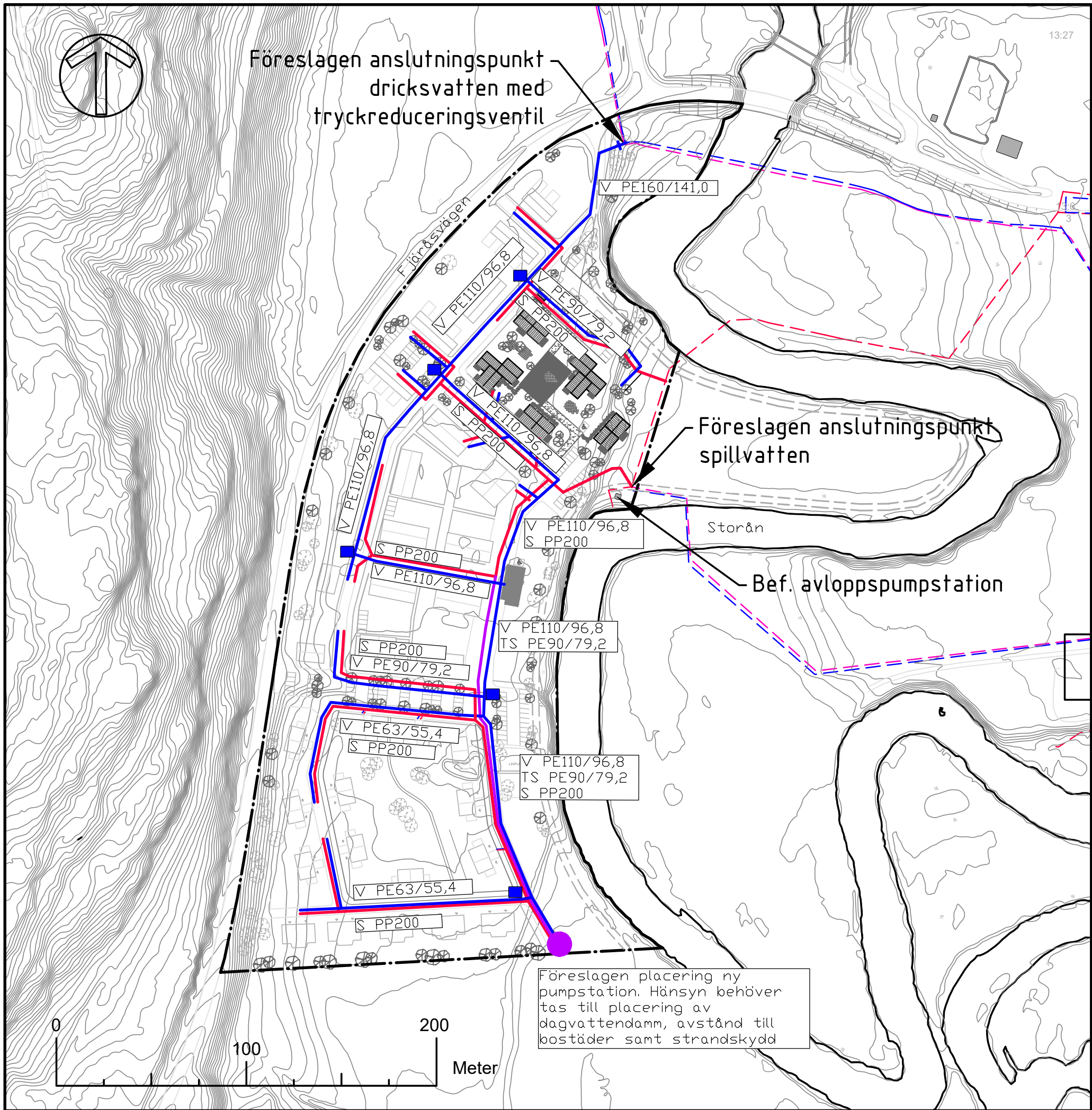
ANVISNINGAR

- SVACKDIKE
- MAKADAMDIKE FRÅN PARKERING
- DAGVATTENLEDNING
- DAMM
- AVRINNINGSDIREKTION

DAMM	
BOTTENAREA	65 m ²
AREA I MARKNIVÅ	590 m ²
SLÄNTLUTNING	1:4
REGLERVOLYM 5-ÅRS REGN	180 m ³
REGLERVOLYM 20-ÅRS REGN	320 m ³

PLACERING AV DAMM ÄR SCHEMATISK.
JUSTERING AV LÄGE OCH NIVÅER ÄR
NÖDVÄNDIG I VIDARE ARBETE.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				
Preliminärhandling				
VA- & dagvattenutredning				
MARKS KOMMUN				
SWECO				
VATTEN & MILJÖ		- Telefon 08-695 60 00	- www.sweco.se	
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV		HANDLÄGGARE	
30020817	Anna Werner		Jansson/Werner	
DATUM	GRANSKAD AV			
2022-06-01	Ove Nordmark			
VA- och dagvattenutredning för detaljplan bostäder				
Smälteryd - del av Lygnersvider 1:29				
PRINCIPSSKISS DAGVATTENDAMM				
SKALA	NUMMER		BET	
A3 1:500	Bilaga 3			



ANVISNINGAR

- PLANOMRÅDE
- BEF DRICKSVATTENLEDNING
- BEF SPILLVATTENLEDNING
- SJÄLVFALL
- BEF SPILLVATTENLEDNING TRYCKSAT
- BRANDPOST
- DRICKSVATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- SJÄLVFALL
- SPILLVATTENLEDNING TRYCKSAT
- NY AVLOPPSPUMPSTATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				
Preliminärhandling				
VA- & dagvattenutredning				
MARKS KOMMUN				
SWECO				
VATTEN & MILJÖ - Telefon 08-695 60 00 - www.sweco.se				
UPPDRAG NR 30020817		RITAD/KONSTR AV Sigrid Bondeson		HANDLÄGGARE Bondeson/Werner
DATUM 2022-06-01		GRANSKAD AV Ove Nordmark		
VA- och dagvattenutredning för detaljplan bostäder				
Smälteryd - del av Lygnersvider 1:29				
FÖRESLAGEN VA-HANTERING				
SKALA A3 1:3000		NUMMER Bilaga 4		
				BET