

Projekteringsförutsättningar för dagvatten i Solbacka Trädgård



Datum: 2013-08-07 reviderad 2013-10-17

Pauline Sandberg
Uppdragsledare

Erik Gustavsson
Granskare

Innehåll

Inledning.....	3
Förutsättningar för Dagvattenhanteringen.....	4
Hantering av dagvatten i Solbacka Trädgård	4
Avrinningsvägar	5
Höjdsättning	6
Hantering av dräneringsvatten i Solbacka Trädgård	6
Projekteringsförutsättningar	7
Tomtmark	8
Kvartersmark.....	8
Gator och allmänna platser.....	8
Samlad fördröjning.....	9
Avvattningsstråk / Dräneringsstråk	10
Infiltrationsyta för takvatten.....	10
Parkering	11
Sammanfattning	13
Referenser.....	13

Bilagor

VA-01, Avvattningstråk vid kraftiga regn

VA-02, Omhändertagande av dagvatten

Inledning

På uppdrag av Solbacka Trädgård Exploatering AB har Bylero gjort en plan för omhändertagandet av dagvattnet i Solbacka Trädgård.

För genomförandet av exploateringen av Solbacka Trädgård ställs krav på dagvattenhanteringen. Dagvattnet från exploateringsområdet avleds mot Norrtäljeviken via passage under Vätövägen. Va-avdelningen har via mail 2013-08-06 meddelat att lokalt omhändertagande av dagvatten(LOD) kommer att krävas för att det befintliga va-systemet inte har utrymme för ytterligare dagvatten. Vilken begränsning som kommer att gälla kan de inte ge svar på idag. Därför har dessa projekteringsförutsättningar utformats för att det kommande flödet från Solbacka Trädgård ska motsvara befintliga flöden(se Dagvattenutredning Solbackaträdgård, Tälje 3:186 mfl, Norrtälje kommun)

Syftet med projekteringsförutsättningarna är att ta fram principlösningar för dagvatten från tomt, gata och kvartersmark. Principlösningarna ska fungera som råd och riktlinjer för vidare projektering av området. Solbacka Trädgård Exploatering AB kan inte ansvara för att bevaka att föreslagna åtgärder förverkligas i byggskedet.

Förutsättningar för Dagvattenhanteringen

Se dagvattnet som en positiv resurs. Genom att omhänderta dagvattnet lokalt bidrar man till en bättre kustmiljö genom att partiklar och föroreningar tas upp innan utsläpp till recipient. Utformningen ska integreras i den byggda och planerade miljön och styras av funktionella, estetiska och ekonomiska principer.

Huvudprincipen för hanteringen av dag- och dränvattnet är lokalt omhändertagande, fördröjning nära källan, trög avledning och till sist samlad fördröjning.

Ny bebyggelse bör säkras för att klara avrinning ifrån ett regn med förväntad återkomsttid på 100 år.

Hantering av dagvatten i Solbacka Trädgård

Dagvattenhanteringen bygger på trög avledning. Det är viktigt att dagvattenhanteringen löses på ett bra sätt för att inte ändra vattenbalansen i området. Befintliga diken utmed områdesgränsen ska bevaras och rensas för att motverka att ytvatten ifrån omkringliggande områden påverkar detta område. Genom att planera höjderna i befintliga avskärande diken kan centrala avvattningsstråk utgå. Genererade flöden efter exploatering ska motsvara befintliga flöden. Öppna dagvattenlösningar som tillåter infiltration på grön- och grusytor i kombination med fördröjning förespråkas.

Privata tomter ska inte erbjudas anslutning till ledningsnät för dagvatten.

Fastigheterna bedöms som tillräckligt stora för att kunna planeras för att omhänderta det dagvatten som genereras av tex tak och hårdgjorda ytor.



Öppen avrinning för dagvattnet, från bebyggelse till en recipient, Svenskt Vatten P105

Höjdsättning

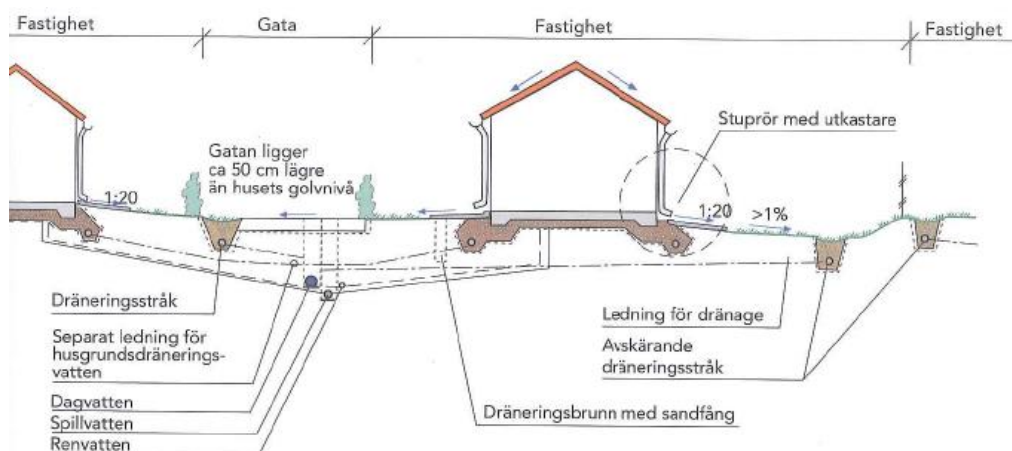
Området är instängt med en lågpunkt på ca +4m i utkanten av områdets södra del. Höjdsättningen av området med tillhörande byggnader och gator skall göras så att goda marginaler säkerställs för att klara extrema regn. Vid utformning av den nya bebyggelsen bör man säkerställa att ytterligare instängda partier undviks och att dagvattnet når den yta som är tänkt att periodvis få stå översvämmad. Höjdsättningen skall vara utförd så att det finns tydliga lågstråk, där vatten kan rinna fram utan att skada hus och fast egendom. Höjdsättning av gatorna ska sättas lägre än fastighetsmarken så att dagvattnet kan rinna av ytledes vid extrema regn.

Höjdsättningen av området ska säkerställa bebyggelsen mot översvämningar och minimera massförflyttningar från eller till området. Det är olämpligt att överlåta på fastighetsägarna att efter eget omdöme göra sin höjdsättning.

Hantering av dräneringsvatten i Solbacka Trädgård

Storleken på tillrinnande grundvatten till en husgrundsdränering påverkas av grundvattenytans läge, omgivande marks genomsläpplighet, lutningsförhållande och avstånd till vattendrag. Anslutningspolicy för husgrundsdräneringar i Norrtälje kommun är att dräneringen ansluts till dagvattenledningen. När avledning av husgrundsdränering sker med självfall till dagvattenledning innebär det att vatten kommer att dämma bakåt i servisledningen då dagvattenledningen är överbelastad. Inom Solbacka Trädgård föreslås att avledning ska ske till en separat ledning enbart avsedd för husgrundsdränering.

Det är angeläget att byggherren förstår principen för dräneringssystemets funktion och utformning. Utformningen kan få konsekvenser för utformningen av husets grundkonstruktion.



Sektion genom fastighet mellan gata och angränsande fastighet, med föreslagna marklutningar, Svenskt Vatten P105

Projekteringsförutsättningar

Dagvattenhanteringen i Solbacka Trädgård syftar till att behålla vattenbalansen i området. Exploateringen får inte öka avrinningen ifrån området. Dagvatten som inte kan omhändertas lokalt får endast ledas till konventionellt dagvattensystem efter fördröjning eller bräddning.

Att dagvattnet omhändertas lokalt är viktigt för att minska investeringskostnaderna och ytbehovet för fördröjningsanläggningar.

I Norrtälje kommuns yttrande avseende dagvatten i planeringsprocessen för Solbacka trädgård(2012-06-25) skall dimensionerande flöde för befintlig markanvändning redovisas vid långa regn(10-års) respektive korta regn (1-års). Den nuvarande vattenbalansen skall eftersträvas. Ett regn med återkomsttiden 10 år har använts för dimensionering av lokalt omhändertagande av dagvatten och hänsyn till framtida klimatförändringar tas med. Nederbördsdata enligt Dahlström 2010 från ”Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Publikation P 104” har använts för beräkningar av dagvattenflöden. Korttidsnederbörden förväntas där öka i ett intervall av faktor 1,05-1,3 i slutet av seklet. För nederbörd med återkomsttid 10 år har klimatkraftorn 1,3 använts. 1,3 har angivits av Norrtälje kommun.

Målet med föreslagen dagvattenhantering och det som ligger till grund för dimensioneringen är att flödet ut från området inte överstiger beräknat flöde före exploatering, se tabeller nedan.

Flöden är beräknade enligt P104 med varaktigheten 10 minuter.

Tabellen visar dagvattenflödet ut från området.

Återkomsttid År	Intensitet l/s, ha	Före exploatering l/s	Efter exploatering utan dagvattenåtgärd l/s
2	130	53	150
5	175	71	201
10	225	92	259
100	475	194	546

Flöden är beräknade enligt P104 med varaktigheten 10 minuter.

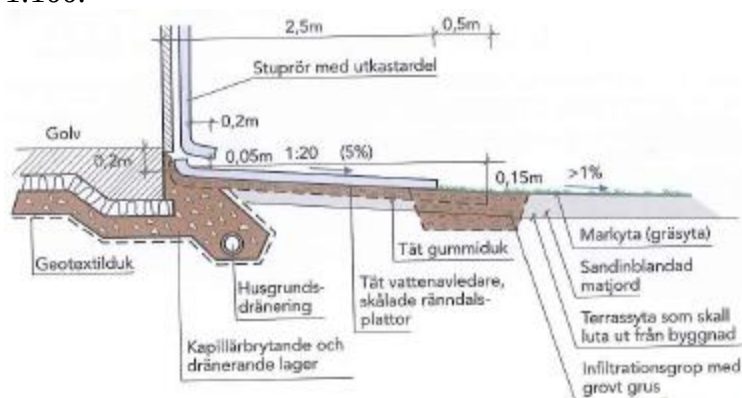
Tabellen visar dagvattenflödet ut från området med klimatkraftor 1,3

Återkomsttid År	Intensitet l/s, ha	Klimatkraftor	Före exploatering l/s	Efter exploatering l/s
2	130	1,3	69	194
5	175	1,3	93	262
10	225	1,3	119	336
100	475	1,3	252	710

Dagvattenflödet ut från exploaterat område får alltså inte överstiga 92 l/s vid ett 10 års regn med varaktighet 10 min.

Tomtmark

Bebyggelsen behöver skyddas genom säker höjdsättning, mot ytligt förekommande dagvattenflöden från såväl omgivande mark som den egna tomtmarken. Höjdsättningen behöver också utföras så att dränvatten kan avledas på ett säkert sätt. En säker höjdsättning kan innebära stora skillnader mellan färdigt golv och förbindelsepunkten. Tillgängligheten måste beaktas. Takvatten ska ledas ut från byggnaden ca 2,5m för att förhindra det ifrån att belasta byggnadens dräneringssystem. Höjdsättning planeras så att lutningen är 1:20, 3 meter ut från byggnader för att sedan ges en flackare lutning 1:50 till 1:100.



Sektionsskiss på stuprörsutkastare med tät vattenavledare, tätskikt och marklutning, Svenskt Vatten P105

Kvartersmark

Hårdgjorda icke genomsläppliga ytor ska minimeras. Inga hårdgjorda ytor får kopplas direkt till tätt ledningssystem.

Höjdsättning av byggnader och kvarter ska göras så att dagvatten kan avledas till omgivande mark. Instängda områden får inte bildas vid extrema regn.

Gator och allmänna platser

På allmänna platser föreslås ytlig infiltration med fördröjning. Exempel kan vara att utnyttja infiltrations- avvattningsstråk och leda dagvatten via släpp i kantsten eller att utnyttja grusade stråk.

Se föreslagen placering för infiltrationsstråk i ritning VA-02.

Höjdsättning av gatorna ska sättas lägre än fastighetsmarken så att dagvattnet kan rinna av ytledes vid extrema regn. Ytor kan avsättas för att kunna stå under vatten vid kraftiga regn.

Den befintliga dammen i planområdets nordöstra del sparas. Vi föreslår att +10 är den nivå som dammen ska tillåtas att svämma upp till som max därefter ska vattnet avledas till lägre nivåer söderut genom ett nytt utlopp. Utloppet ansluts till kommunens dagvattenledning som byggs ut i närliggande gata.



Principskiss på gatusektion med infiltrationsstråk med gräsyta, Svenskt Vatten P105

Magasinsvolymen i ett infiltrationsstråk dimensioneras för ett regn med 10-års återkomsttid och en varaktighet på 10 minuter. Detta ger en regnvolym på 14mm.

Beräkning av djup för stråk som avvattnar endast väg.

20m väg, 6m bred, avrinningskoefficient 0,8

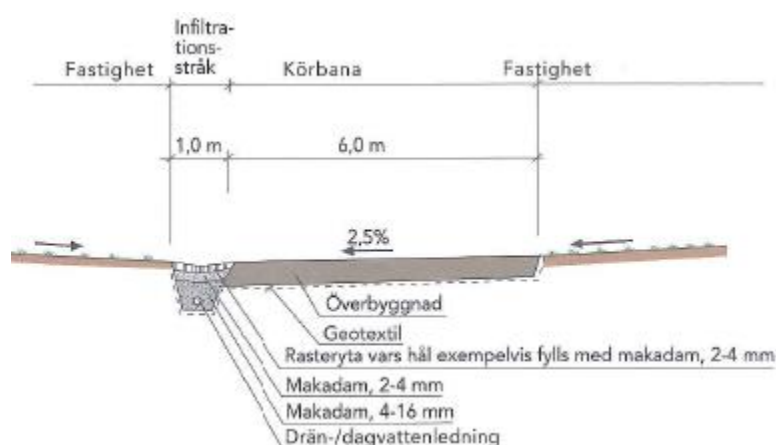
Area $20 \times 6 \times 0,8 = 96 \text{ m}^2$

Vattenvolym $96 \times 0,014 \text{ m} = 1,34 \text{ m}^3$

Makadamlagret har en hålrumsvolym på ca 25% vilket ger en makadamvolym på ca 5 m^3 ($1,34 \text{ m}^3$ delat med 0,25).

Om magasinet är 20m långt och bredden sätts till 1m som i sektionen nedan blir djupet 0,25m ($20 \times 1 \times d = 5 \text{ m}^3$)

I de fall ett öppet magasin / dike kan anordnas blir djupet ca 0,1m



Principskiss på smalare gatusektion med infiltrationsstråk, Svenskt Vatten P105

Samlad fördröjning

Området är instängt vilket betyder att inget vatten kan ta sig ut från området förrän det når ca +5m. Förslagsvis leds allt dagvatten mot den befintliga

lågpunkten på ca +4m i utkanten av områdets södra del. Där kan en yta avsättas för att få stå under vatten vid kraftiga regn. Flödet ut från området kan då begränsas med val av ledningsdimension innan anslutning till kommunens befintliga dagvattensystem. Beräkning av teoretiskt flöde med nuvarande förhållanden ger att området genererar ca 90 l/s vid ett 10års regn med 10 min varaktighet. En ledning på d:300mm som förläggs med 10‰ lutning har kapacitet för 90 l/s.

Vid ett 10-årsregn med 10-minuters varaktighet faller ca 14 mm regn. Solbacka trädgård är ca 46 000 m² med en avrinningskoefficient för villa bebyggelse(0,25) blir ytan ca 11 500 m². Den avrunna volymen från exploaterat område förväntas då bli ca 160m³.

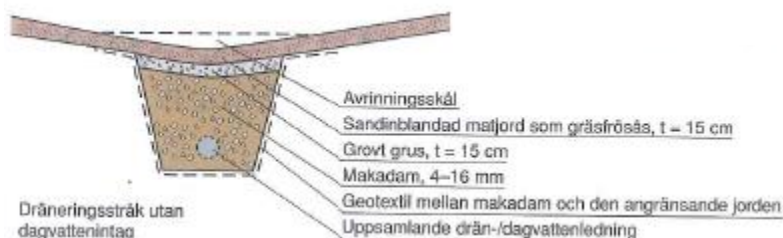
Om en yta på ca 400m² tillåts att svämma över ca 0,4m motsvarar det 160m³. I lägsta punkten kan brunnar sättas som sedan ansluts till en ledning som begränsar utflödet. Läger man till en klimatfaktor på 1,3 blir ytbehovet ca 520m². När det befintliga dagvattensystemet är överbelastat kan dagvattnet tillåtas att brädda upp på denna yta.

Ytan där den samlade fördröjningen placeras måste samordnas med den planerade bullervallen. Bullervallen planeras med en bred bas ca 10-15m. Utrymmet mellan vägkant och fastighetsgränser är ca 20m. Ytan för samlad fördröjning kan göras lång och smal, dock måste man ta hänsyn till omgivande höjder och placera den där marken är som lägst.

Avvattningsstråk / Dräneringsstråk

Avvattningsstråk kan behöva anläggas inom en fastighet, mellan fastigheter eller utanför fastighetsgränsen. Om dräneringsstråket inte klarar avrinningen, avleds överskottsvattnet till lägre nivåer via den gräsklädda avrinningsskålen. Om stråken anläggs i gräsmatta på tomtmark är det viktigt att fastighetsägarna har förståelse för stråkens höjdsättning och att de informeras om att de inte får fyllas igen. I detta område bedöms fastigheterna som tillräckligt stora för att kunna planeras för att omhänderta det dagvatten som genereras av tex tak och hårdgjorda ytor.

Magasinsvolymen i ett dräneringsstråk dimensioneras för ett regn med 10-års återkomsttid och en varaktighet på 10 minuter.



Genomsnitt av grund avvattningsstråk, Svenskt Vatten P105

Infiltrationsyta för takvatten

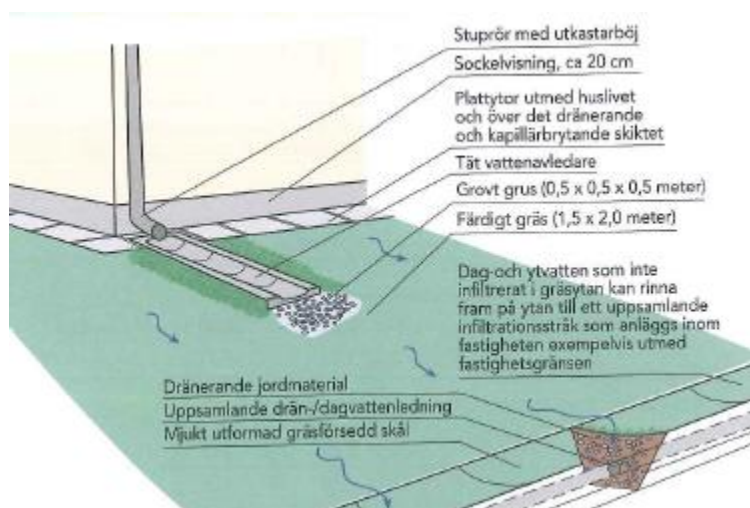
För att beräkna erforderlig infiltrationsyta för avrinningen från tak kan nedanstående beräkningsexempel användas.

Infiltrationsytan ska bestå av ett sandinblandat matjordslager täckt med gräs. Under matjordslagret antas markmaterialet vara tätt.

Ett typregn med volymen 8mm faller över en hårdgjord yta på 50m²
Och medför en avrinningsvolym på $0,008 \cdot 50 \text{ m}^2 = 0,4 \text{ m}^3$

För att magasinera denna vattenvolym i en gräsyta med underliggande matjordslager med en tjocklek av 0,15m² och en hålrumsvolym på 25%
erfodras en yta av $0,4 \text{ m}^3 / (0,15 \text{ m} \cdot 0,25) = 10,7 \text{ ca } 10 \text{ m}^2$.

Om det inte finns en yta på 10m² tillgänglig för infiltration kan tjockleken på underliggande matjordslager ökas för att på så sätt skapa erforderlig volym.
Ökas tjockleken till 0,3m så minskar behovet till 5m²



Planskiss där tak och ytvattnet leds ut över mark. Överskottsvatten som inte infiltrerar kan rinna fram emot ett uppsamlande dräneringsstråk, Svenskt Vatten P105

Parkering

I ”Allmänna bestämmelser för användandet av Norrtälje kommuns allmänna vatten- och avloppsanläggningar, ABVA” står det att fastighetsägare inte får tillföra avloppet olja, bensin eller annan petroleumprodukt.

Verksamheter där det finns risk för utsläpp av mineralolja till spill- eller dagvattennätet skall installera oljeavskiljare. Parkeringsplatser där oljespill kan förekomma nämns som sådan verksamhet.

Förslagsvis anläggs parkeringsytor utan rännstensbrunnar. Dagvattnet avleds från parkeringsytan på bred front mot gräsad yta (undvik kantsten). Planera höjdsättningen så att vattnet fortsätter att rinna mot avrinningsstråken.

Avskiljningen av partikelbundna föroreningar är mycket god i markskikt klädda med gräs. Nedbrytning av organiska föroreningar som tex olja är mikrobiell och beroende av vatten och syre. Marker som infiltrerats med förorenat dagvatten har visat sig vara relativt opåverkad vid djup större än 20cm (Larm 1994).

Sammanfattning

Planera avrinningsvägar och höjdsättning så att ny bebyggelse säkras för att klara avrinning ifrån en förväntad 100-års situation. Led allt dagvatten från hårdgjorda ytor mot avvattnings/dräneringsstråk.

Dräneringsstråk dimensioneras för ett regn med 10-års återkomsttid och en varaktighet på 10 minuter.

En yta på ca 400 m² alternativt 520 m² i områdets södra del planeras för att få stå under vatten ca 0,4m vid kraftiga regn. Ytan kommunicerar med befintligt ledningsnät och kan utnyttjas som tillfällig utjämning och bräddning.

Privata tomter ska inte erbjudas anslutning till ledningsnät för dagvatten.

Dränering av hus sker till separat ledning enbart avsedd för husgrundsdränering.

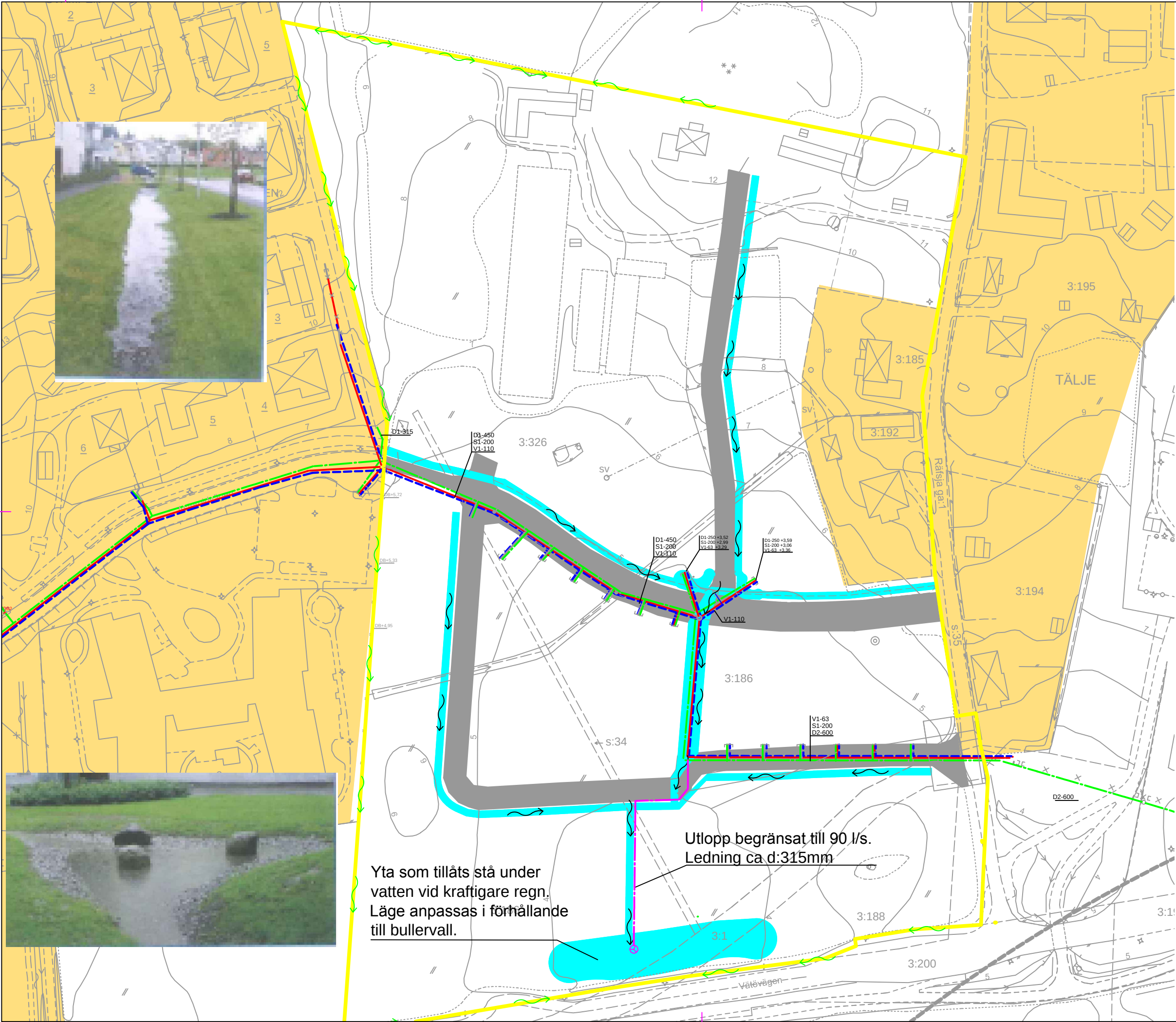
Den befintliga dammen i planområdets nordöstra del sparas. Vi föreslår att +10 är den nivå som dammen ska tillåtas att svämma upp till som max därefter ska vattnet avledas till lägre nivåer söderut genom ett nytt utlopp.

Referenser

Svenskt Vatten, Hållbar dag- och dränvattenhantering, publikation P105, 2011

Norrtälje kommun, Krav på oljeavskiljare i Norrtäljekommun

Stockholm Vatten, Dagvatten från Parkeringsytor



BETECKNINGAR

SWEREF 99 1800
RH 2000

- Dagvattenledning
- Avskärande dike
- Gräns för utbyggnadsområde
- Riktning på avrinnande vatten
- Avvattnings- och grönstråk med öppen dagvattenavrinning
- Befintlig bebyggelse
- Planerad väg

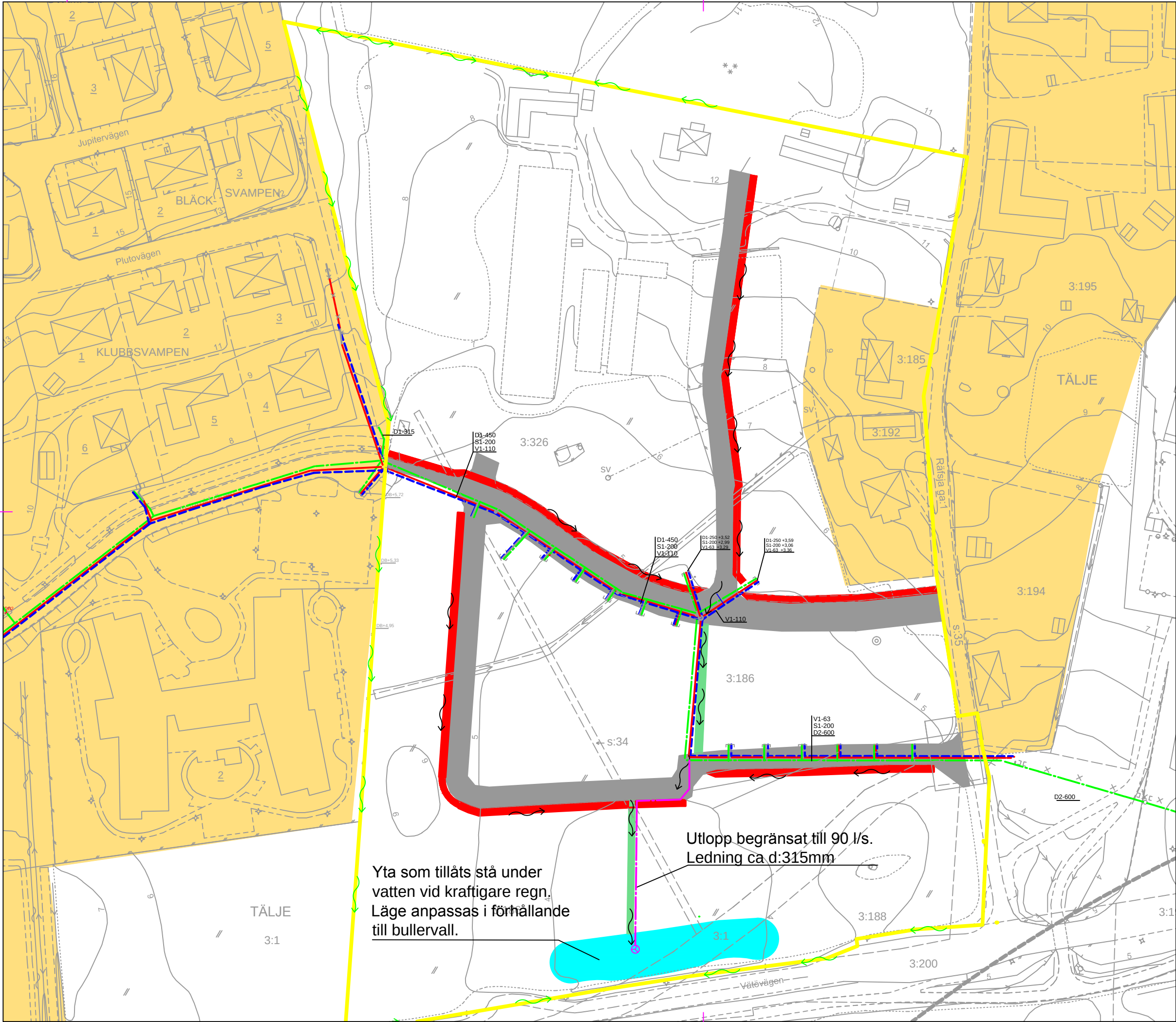
BEFINTLIGA LEDNINGAR

- DAGVATTEN
- SPILLVATTEN
- DRICKSVATTENLEDNING

Yta som tillåts stå under vatten vid kraftigare regn. Läge anpassas i förhållande till bullervall.

Utlopp begränsat till 90 l/s. Ledning ca d:315mm

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
FÖRHANDSKOPIA				
BYLERO BYGGLEDARE I ROSLAGEN AB			Befälsgränsen 12, 761 21 HEDSTADÅLE 716 055-20 42 70, fax 0775-03 42 79	
ARBETSNUMMER		RITAD AV PS	HANDLÄGGARE	
DATUM 2013-10-11		ANSVARIG	KOD TYP POS	
Solbacka Trädgård PLAN Avvattningsstråk vid kraftiga regn				
SKALA A1	SKALA A3	NUMMER	I BET	
		VA-01		



BETECKNINGAR

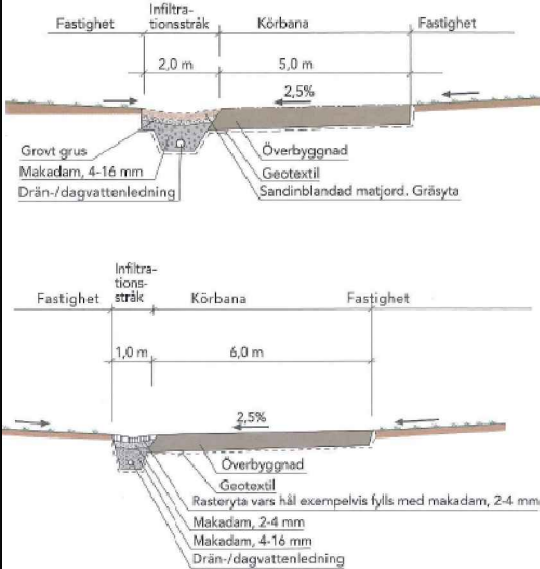
SWEREF 99 1800
RH 2000

- Dagvattenledning
- Avskärande dike
- Gräns för utbyggnadsområde
- Riktning på avrinnande vatten
- Avvattnings- och grönstråk med öppen dagvattenavrinning
- Avvattnings väg/ Infiltrationsstråk med dräneringsledning
- Befintlig bebyggelse
- Planerad väg

BEFINTLIGA LEDNINGAR

- DAGVATTEN
- SPILLVATTEN
- DRICKSVATTENLEDNING

PRINCIPSSKISS GATUSEKTION



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
FÖRHANDSKOPIA				
BYLE RO				
BYGGLEDARF I ROSLAGEN AB				
ARBETSNUMMER		2013-10-11	RITAD AV PS	HANDLÄGGARE
DATUM 2013-10-11		ANSVARIG		KOD TYP POS
Solbacka Trädgård				
PLAN				
Omhändertagande av dagvatten				
SKALA A1		SKALA A3	NUMMER	I BET
		VA-02		