

UTSTÄLLNINGSEXEMPLAR
FÅR EJ MEDTAGAS

N300 STADSBYGGNADSKONTORET

Dagvattenutredning Töpelsgatan

- Detaljplan för utbyggnad av kontor och idrottsanläggning

Malmö



Dagvattenutredning Töpelsgatan

Datum	2013-04-05
Uppdragsnummer	61451356569000
Utgåva/Status	2013-04-05

Carina Henriksson
Uppdragsledare

Ingemar Clementson
Handläggare

Lena Sjögren
Granskare

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte.....	1
2.	Sammanfattning.....	1
3.	Förutsättningar	1
3.1	Planområdet.....	1
3.2	Underlag.....	3
3.3	Förutsättningar för dagvattenhantering	3
4.	Befintliga förhållanden	3
4.1	Topografi	3
4.2	Geoteknik/geohydrologi.....	4
4.3	Befintliga ledningar, diken och recipienter.....	5
5.	Förslag till planering av dagvattenhantering	7
5.1	Fördröjningsbehov av flöden inom området.....	7
5.2	Fördröjningsåtgärd inom respektive delområde för utbyggnad enligt detaljplan	8
5.2.1	Område 1, Innegård	8
5.2.2	Område 2, Parkering.....	9
5.2.3	Område 3, Bäck som kuverterats	11
5.2.4	Område 4, Hästhage/manege	11
5.2.5	Område 5, Lilla Torp handelsträdgård	11
5.2.6	Område 6, Kontor.....	13
6.	Föroreningar i dagvatten	15
7.	Skattning av kostnader för dagvattenhantering.....	16
8.	Diskussion.....	17

Dagvattenutredning Töpelsgatan (PM/Rapport)

1. Bakgrund och syfte

Som en del i detaljplanearbete för utbyggnad av kontor och idrottsanläggning vid Töpelsgatan utförs en utredning kring dagvattenhantering. Utredningen syftar till att belysa de möjligheter och problem, gällande dagvattenhantering, som uppkommer i samband med omvandling av mark och bebyggelse inom det ca 7 ha stora planområdet.

2. Sammanfattning

I denna utredning föreslås åtgärder för dagvattenhantering för de nya byggnationerna enligt detaljplanen.

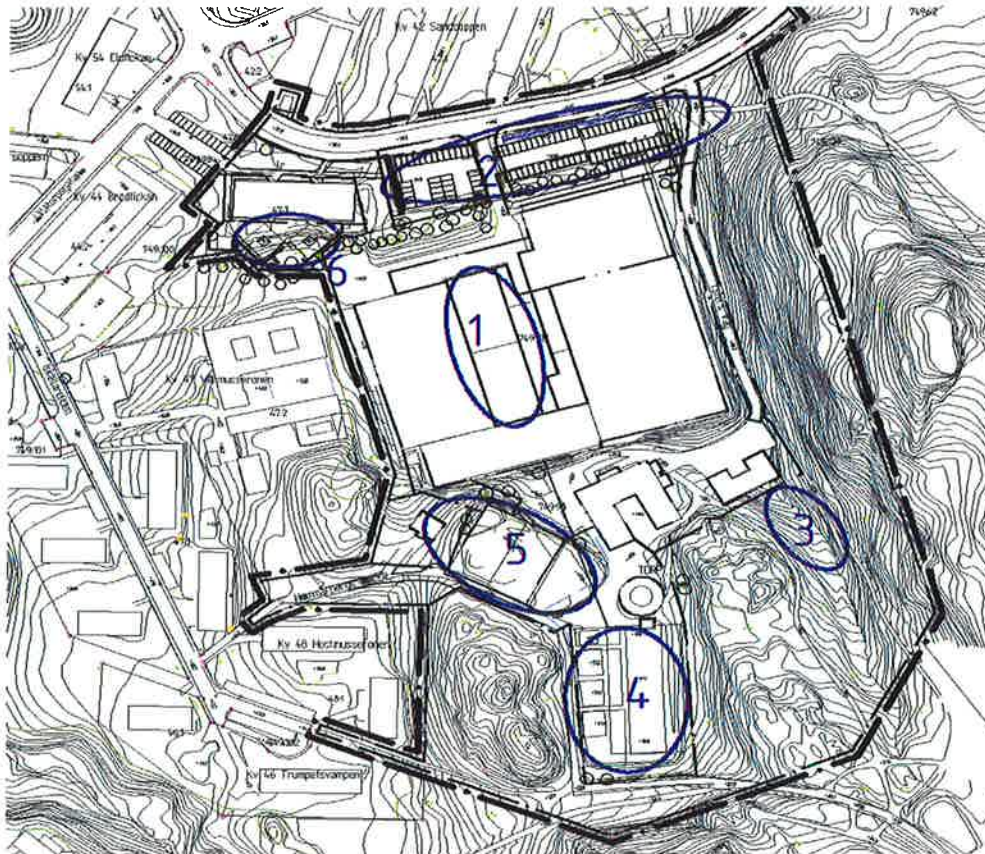
- Innegården som ska täckas över med tak förändrar inte mängden hårdgjord yta som idag är anslutet till befintligt dagvattensystem. Takvattnet ansluts via stuprör och ledningar till befintliga dagvattenbrunnar. För att minska flödet kan man anlägga gröna tak eller fördröja dagvattnet med hjälp av regnvattentunnor.
- Dagvattnet från nya tennisbanor/parkeringshus fördröjs med dikesmagasin mellan byggnad och Töpelsgatan. Dikesmagasinet förses med en kupolbrunn som ansluts till befintlig dagvattenledning.
- Befintlig bäck i södra delen av planområdet är kulverterad under befintliga byggnader. Då detaljplanen ej beskriver några förändringar av detta delområde föreslås i denna utredning inga åtgärder.
- Utökning av hästhage innebär att befintligt dike måste flyttas. Utformning av nytt dike likt idag.
- Dagvatten från nya tennisbanor på gamla handelsträdgårdens yta föreslås fördröjas via dagvattenkassetter och sedan anslutas till befintlig dagvattenledning.
- Fördröjning av takvatten och dränering från nya kontor i nordväst förslås genom dagvattenkassetter och sedan anslutas till befintlig dagvattenledning.

3. Förutsättningar

3.1 Planområdet

Planområdet utgörs av ett ca 7 ha stort område beläget i närhet till Töpelsgatan i Göteborgs kommun. Området avgränsas i norr av Töpelsgatan och i väster av fastigheterna Kv 47 Vårmusseronen. I söder avgränsas området av

Storatorpsvägen och österut gränsar området mot en skogsdunge. För att kunna referera till olika delar av planområdet görs en numrering av delområden som visas i figur 1 (bilaga 1).



Figur 1. Delområden inom planområdet. De olika beteckningarna förklaras i löptext nedan.

1. Innegård

Innegården är ett instängt område omgärdat av den stora hallbyggnaden bestående av två tennisbanor.

2. Parkering

Område 2 är beläget i den nordöstra delen av planområdet och består i nuläget av parkeringsytor.

3. Bäck som kulverterats

Området är beläget i den östra delen av planområdet där bäck som avvattnar delar av det sydostliga "bergspartiet" kulverteras och leds under byggnad.

4. Hästhage/manege

Hästhagar inom planområdet.

5. Gammal handelsträdgård

Höjdparti i området där växthus för Lilla Torp Handelsträdgård tidigare stått.

6. Kontor

Området i nordväst består av fastigheterna Torp 47:3 och till viss del Torp 47:2.

3.2 Underlag

Underlag för denna utredning är:

- Grundkarta/primärkarta i dwg-format innehållande nivåkurvor.
- Gamla ritningar i form av bygghandlingar/relationshandlingar innehållande viss yttre VA i PDF-format*.
- Illustrationsritning över planförslaget.
- Ritning i pdf för anslutande VA i Töpelsgatan*.

** Då delar av underlaget saknar höjder/använder sig av gamla ospecificerade höjdsystem har vissa antaganden om höjder i underlaget gjorts.*

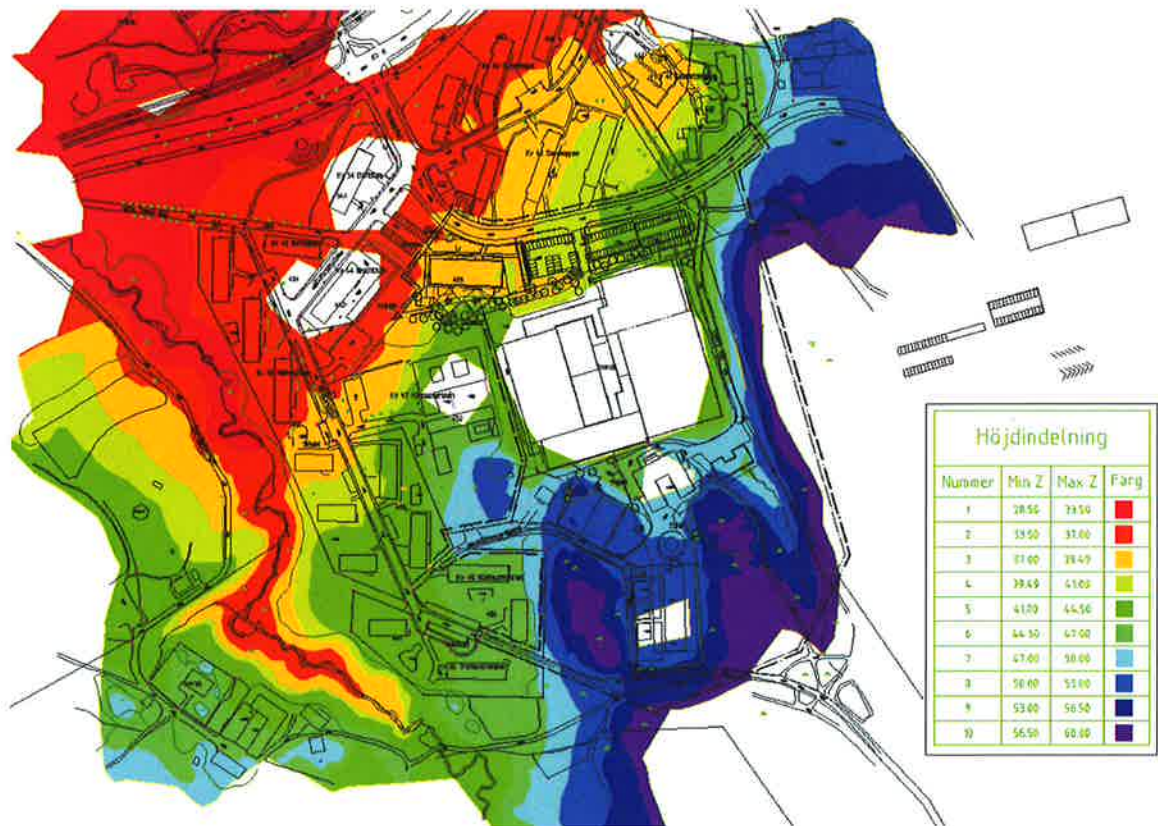
3.3 Förutsättningar för dagvattenhantering

- Dag- och dräneringsvatten skall fördröjas före avledning till allmän dagvattenledning i Töpelsgatan eller befintliga bäckar.
- Fördröjningsvolymen skall motsvara 10 mm nederbörd på de hårdgjorda ytorna inom kvartersmark.
- Beräkningar och förslag till dagvattenlösning ska göras enligt Svenskt Vattens standard, P90 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar".
- Dagvatten från området skall betraktas som mindre förorenat.
- Dag- och dränvatteninstallationer inom kvartersmark skall utformas med hänsyn till uppdämningsnivå i avloppsnätet.
- Resultat från dagvattenutredning skall redovisas som en systemlösning, d.v.s. ingen detaljprojektering.

4. Befintliga förhållanden

4.1 Topografi

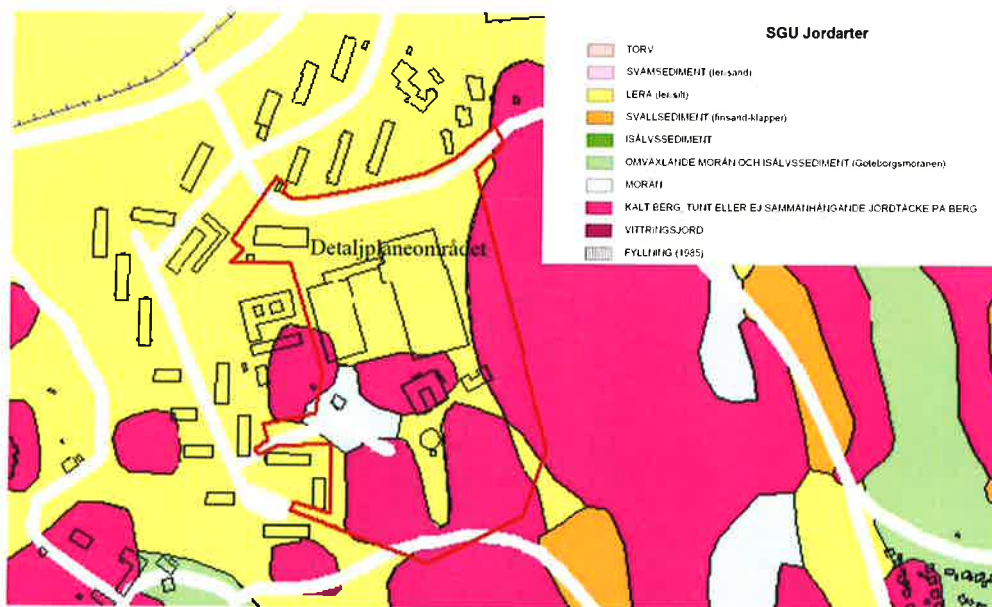
Inom området förekommer det relativt stora höjdskillnader där befintliga marknivåer varierar från ca +39 till +51. Som lägst är marken i den norra delen i anslutning till Töpelsgatan medan högsta punkten hittas på höjden vid gamla handelsträdgården och området strax söder om den. Från handelsträdgården sluttar det brant både mot nordöst och nordväst.



Figur 2. Topografisk karta där lägsta punkten (röd) visar höjd + 28,5-33,50 och högsta höjden (lilla) + 54,5-60

4.2 Geoteknik/geohydrologi

Området bestående av tennisanläggningen med tillhörande parkering utgörs av glacial finlera medan området vid handelsträdgården utgörs av sandig morän. Resterande del av området åt söder och öster består av urberg omväxlande med jord. Då området till största del består av berg och täta jordarter varvat med lokala förekomster av sandig morän lämpar sig området ej väl för lokal infiltration av dagvatten. Två grundvattenrör längs med vattendraget väster om planområdet visar på en trycknivå för grundvatten på 1 respektive 3,4 meter under markytan. Detta område är dock något lägre beläget än planområdet.



Figur 3. Jordartskarta över planområdet. Gult område visar lera (ler-silt), rosa område kalt berg och blått morän. Utdrag ur jordartskarta SGU.

4.3 Befintliga ledningar, diken och recipienter

Planområdet avvattnas idag till ett kombinerat ledningsnät i Töpelsgatan. Mindre delar av planområdet avvattnas till befintliga bäckar i anslutning till planområdet. Recipient för dagvatten och bräddvatten från det kombinerade systemet är Delsjöbäcken, vilken är prioriterad i klass 2 enligt Vattenplanen. Det finns också avvattnings från närliggande mark in till planområdet via öppna och kulverterade diken.

1. Innergård

Tennisplanerna på innegården avvattnas i dagsläget med två brunnar i marknivå och vidare ut med ledning. Takytan på de omgivande byggnaderna avvattnas via stuprör troligtvis till samma ledningssystem.

2. Parkering

Från nordöst rinner ett befintligt dike mot parkeringens nordöstra hörn. Där viker diket av söderut och fortsätter längs parkeringen för att i det sydöstra hörnet vika av västerut mellan parkeringsytan och tennisanläggningen. Dike söderifrån längs Ysters väg ansluter även här. Innan diket når det sydvästra hörnet av parkeringen passeras tre överfarter där diket är förlagt i trumma. I det sydvästra hörnet av parkeringsytan finns lågpunkt med kupolsil där vattnet sedan förs ut till dagvattenledningen och sedan vidare ut i kombinerad ledning Töpelsgatan.

3. Bäck som kulverterats

I planområdets sydöstra del rinner en bäck in i planområdet. Denna bäck kulverteras sedan och rinner under befintlig byggnad för att ansluta till

dagvattenservis och kombinerad ledning. Enligt äldre ritningar har det där byggnaden ligger tidigare funnits en damm.

4. Hästhage/manege

Väster om hästhagen löper en mindre väg, som avvattnas till ett dike väster om vägen. Diket passerar under vägen i en trumma strax innan vägen svänger västerut uppför backen förbi handelsträdgården. På den östra sidan vägen, mellan vägen och hästhagen finns dikets lågpunkt med kupolsil där diket övergår i ledning. Vart denna ledning sedan ansluter framgår inte i tillgängligt underlag men troligtvis ansluter den till befintlig D200-ledning med utlopp i det kombinerade systemet i Töpelsgatan.

Öster om hagen finns ett dike som är kulverterat både i dess södra och norra del. Strömningsriktning i diket gick vid inventeringstillfället ej att fastställa. Om avvattningen av naturmark följer omkringliggande markhöjder är flödesriktningen i diket nordlig (in mot planområdet). Det framgår inte av befintligt underlag var trumman i dikets norra del ansluter men mest sannolikt är det mot befintlig D200-ledning med utlopp i det kombinerade systemet i Töpelsgatan.

Troligtvis avvattnas det bergiga naturmarksområdet väst/sydväst om planområdet delvis till diket. Diket tar troligtvis också emot merparten av dagvattnet från hästhage/manege.

5. Lilla Torp handelsträdgård

Området avvattnas till ett dike som löper längst med södra/östra sidan, av den före detta handelsträdgården, intill vägen. I höjd med stallbyggnaden övergår diket i ledning, vilken troligtvis ansluter mot befintlig D200-ledning och det kombinerade systemet i Töpelsgatan.

6. Kontor

Området söder om befintlig byggnad, där det planeras för två nya kontorsbyggnader är till största delen obebyggd. Avvattning från slänt söder om parkeringsplatsen sker mot befintlig byggnad. Avvattnas parkeringsytan med ledningar genom område 6 framgår det inte av befintligt underlag. Runt om befintlig byggnad finns dagvattenledningar (D100 – D200) som leds till kombinerad ledning i Töpelsgatan.

Allmänt

Troligtvis sker idag viss fördröjning, något okontrollerat, inom planområdet då befintliga ledningar är små i jämförelse med de stora hårdgjorda arealer som finns. Dessutom rinner dagvatten in i planområdet via bäckar/ledningar. Då det allmänna ledningsnätet i Töpelsgatan är kombinerat finns risk för uppdämning i ledningsnätet i samband med häftig nederbörd.

5. Förslag till planering av dagvattenhantering

5.1 Fördröjningsbehov av flöden inom området

Fördröjningsbehovet i varje delområde skall motsvara 10 mm regn på hårdgjorda ytor. För respektive delområde blir fördröjningsvolymen enligt tabell 1.

Tabell 1. Fördröjningsbehov för respektive delområde,

Delområde	Yta (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
1. Innegård	1500	15,00
2. Parkering	1301	13,01
3. Bäck som kulverteras	-	-
4. Hästhage/manege	-	-
5. Lilla Torp handelsträdgård	1266	12,66
6. Kontor	300	3

För att få en överblick över vilka återkomsttider för nederbörd som kan fördröjas med 10 mm nederbörd som dimensioneringsnorm har en jämförelse gjorts mot volymer beräknade från Svenskt Vattens P104 ("Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem").

10 mm nederbörd motsvarar en volym på 100 m³/ha. I tabell 2 ses vilka återkomsttider för regn denna volym motsvarar.

Tabell 2. Återkomsttid för nederbörd motsvarande 10 mm.

	5-minuters regn	10-minuters regn	20-minuters regn
Återkomsttid (år)	6	4,5	2

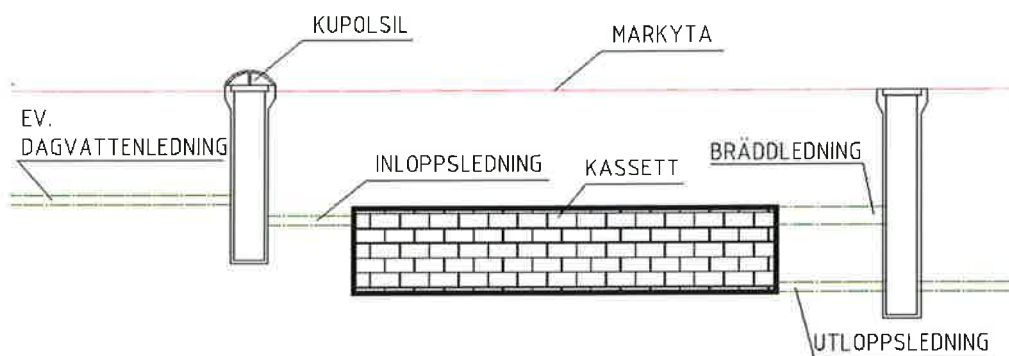
När volymer från nederbörd överstiger volymer i fördröjningsmagasin innebär detta nödvändigtvis inte att området översvämmas. Däremot kommer dagvattenflödet ut från planområdet överstiga det normala utflödet om fördröjningsmagasin bräddar. Detta gäller främst för korta högintensiva regn där avrinningstid från magasin är begränsad. Observera att beräkningarna är översiktliga och ej tar hänsyn faktiska flöden i ledningar.

Utloppsledningar från fördröjning dimensioneras enligt P90 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar". Området räknas som "instängt område utanför citybebyggelse" vilket innebär att ledningar dimensioneras för regn med återkomsttid på 5 år. Alla ledningar antas ha en lutning på 0,5 %. För delområdena blir flöden och vanliga utlopp från ledningar enligt dimensioner i tabell 3.

Tabell 3. Flöden/ledningsdimensioner ut från delområden områden utifrån P90.

Delområde	Yta (m ²)	Flöde (l/s)	Ledningsdimension (mm)
1. Innegård	1500	27,2	250
2. Parkering	1301	23,6	200
4. Hästhage/manege	Anpassas till flöde i bäck för att inte orsaka dämningar uppströms		
5. Handelsträdgård	1266	23	200
6. Kontor.	300	5,5	150

Schematisk bild över anslutningar in och ut ur dagvattenkassetter visas nedan i figur 4. Anslutningar enligt P90 görs som det **totala** utflödet från dagvattenmagasin (bräddledning + utloppsledning) för att erhålla önskad fördröjning i magasin.



Figur 4. Schematisk bild över kopplingar in och ut ur underjordiskt dagvattenmagasin. Utloppsledning i botten stryps för att magasinet ska få fördröjande effekt.

5.2 Fördröjningsåtgärd inom respektive delområde för utbyggnad enligt detaljplan

5.2.1 Område 1, Innegård

Enligt planförslag ska banorna på innegården täckas över med tak. Detta förändrar inte mängden hårdgjorda ytor. Belastningen på recipient (byggnadens befintliga dagvattensystem och senare kombinerad ledning i Töpelsgatan) förändras ej. Finns möjligheten bör nya skärmtak förses med gröna tak för att ge fördröjande effekt och rening av vattnet vid mindre flöden.

Ska dagvattenavrinning från nya skärmtak fördröjas kan detta göras genom att samla upp regnvatten i "tunnor" och begränsa utflödet på dessa Ska 10 mm nederbörd från skärmtak fördröjas krävs en volym på 15 m³. Vid väldigt stora nederbördstillfällen kommer hängrännor svämma över ner på utegården och avledas via befintliga dagvattenbrunnar till ledningsnät.

Alternativt kan fördröjning anordnas utanför byggnaden. Görs detta bör möjligheten att fördröja allt dagvatten från byggnaden utredas vidare.

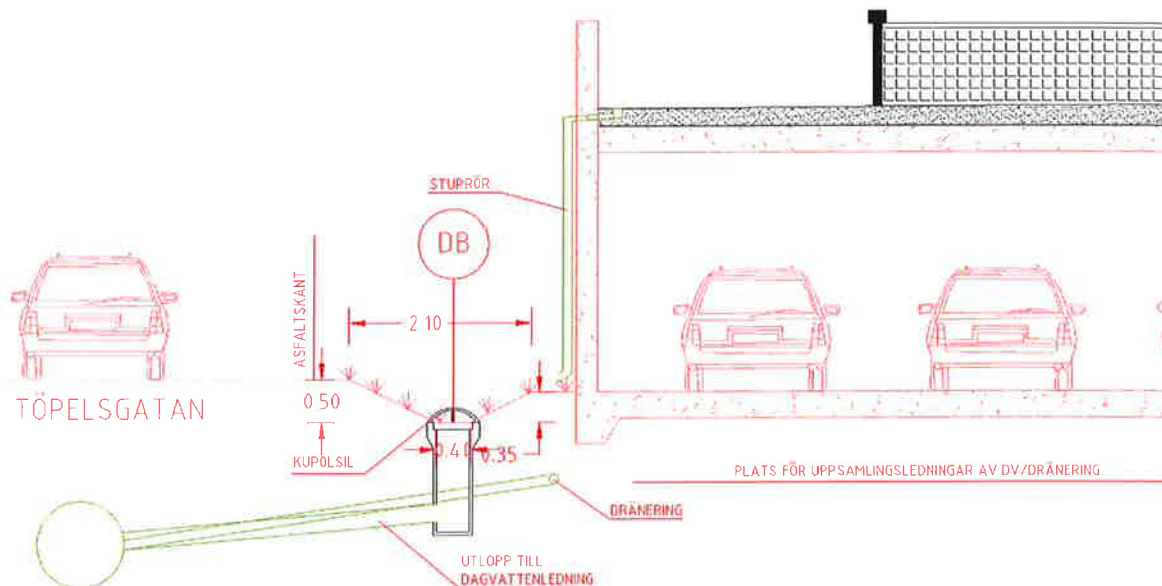
5.2.2 Område 2, Parkering

Som fördröjningsåtgärd för dagvatten från tennisbanor/parkeringshus föreslås ett dikesmagasin i området mellan tennisbana/parkeringshus och Töpelsgatan (se figur 5).



Figur 5. Översikt av placering av dike i delområde 2.

I figur 6 finns förslag på utformning av dike. Diket är utformat med slanter på 1:2 och med en bottenbredd på 0,4 m. Tvärsnittsarean på diket är ca 0,4 m². Diket skall ha en längd på minst 35 meter för att uppnå erforderlig magasinvolym. Utlopp från diket via en kupolsilsbrunn och leds sedan ut till ledning i Töpelsgatan.



Figur 6. Dikesmagasin intill område 2 (i dagsläget parkering). Tvärsnittsarea på vattenförande del av diket är ca 0.4 m². Längd på föreslaget dike bör vara minst 35 m för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym.

Diket från Töpelsgatan (öster om planområdet) leder vatten in i planområdet. I dagsläget leds detta vatten ner söder om parkeringen via dike/kulvert för att sedan anslutats till ledningssystem och ledas ut i kombinerad ledning i Töpelsgatan.

För att avlasta befintligt system samt underlätta ombyggnad föreslås vatten från detta dike ledas in i nytt dike norr om tennisbana/parkeringshus. Även diket som kommer söderifrån längs med Ysters väg (i dagsläget ansluts detta i parkeringens sydöstra hörn) föreslås anslutas till nytt dike. Genomförs dessa åtgärder måste dikets fördröjningsvolym utökas gentemot förslag i figur 6. Då avvattningsareal (och därmed flöde) för de befintliga dikena är okänd bör dessa utredas närmre inför projektering.

Diket som föreslås i figur 6 kan utökas till en längd av 65 meter utan några större justeringar av detaljplanen. Med samma tvärsnittsareal ger diket då en fördröjningskapacitet på ca 25 m³. Det finns också möjlighet att öka tvärsnittsarealen för diket. För att veta vilken kapacitet diket ska ha för att kunna ta emot vatten från anslutande diken bör vattenföringen i anslutande vattendrag mättas/uppskattas innan detaljprojektering.

Leds vatten i dike innan anslutning till ledningssystem finns goda möjligheter för reduktion av föroreningar/partiklar. För att få bort grus (rött tegelkross) från tennisbanor bör en skötsel/rensningsplan upprättas för diket.

Höjdsättning av dike/omkringliggande mark kan göras så att marken lutar ut mot Töpelsgatan. Vid extremflöden kan då vatten svämma över ut mot Töpelsgatan och rinna ner i rännstensbrunnar i gatan alternativt ledas vidare längs med vägen för att undvika skador på konstruktioner. Då gatan är försedd med kantsten bör vatten kunna ledas vidare längs med Töpelsgatan utan att svämma över in på närliggande fastigheter

5.2.3 **Område 3, Bäck som kuverterats**

Då detaljplanen ej beskriver några förändringar av detta delområde föreslås i denna utredning inga åtgärder gällande dagvattenhantering. Vid en fördjupad utredning av detaljplanområdet bör denna del av planområdet utredas närmre då det inte finns något tillförlitligt underlag om dagvattenledningar i anslutning till befintlig byggnad.

5.2.4 **Område 4, Hästhage/manege**

Breddning av hästhage/manege planeras ca 6-8 meter österut vilket innebär att befintligt dike måste flyttas/grävas om. Görs ett nytt dike med samma storlek som befintligt bedöms diket kunna fördröja ökade flöden från breddning av hästhage/manege. I båda ändarna av diket finns trummor, vid inventeringstillfället gick det ej att utröna flödesriktning i diket. Med utgångspunkt från omkringliggande marklutning är det troligt att inlopp är i dikets södra del och utlopp i dess norra del (flödesriktning in mot planområdet). Vid grävning av nytt dike bör ny dikesfåra ligga på samma höjd som i dagsläget för att befintliga ledningar samt dränering från hästhage/manege ska kunna anslutas till nytt dike. Nytt utlopp kan också anpassas med ett mindre utlopp i botten av dikesfåran och ett större utlopp på breddningsnivå för att öka dikets fördröjande effekt. Höjdsättning av kanter på dike/omkringliggande mark bör göras så att vatten kan svämma över in på hästhage/manege vid extremflöden. Görs detta kan beläggning på hästhage/manege delvis sköljas bort men permanenta skador på byggnader norrut kan undvikas.

Föroreningsreduktion i dike bedöms vara goda. Kommer mycket grus eller annat löst material från hästhage/manege in i diket bör detta rensas med viss regelbundenhet för att undvika igensättning av ledningar.

5.2.5 **Område 5, Lilla Torp handelsträdgård**

För att fördröja dagvatten från nya tennisplaner, innan anslutning till befintligt ledningsnät, föreslås anläggning av underjordiska dagvattenkassetter. Anslutning ut från kassetter kan göras till befintligt dagvattenledningsnät i närhet av ridhuset (se figur 7).



Figur 7. Möjlig placering/anslutning för dagvattenkassett. Mörkgrön ledning visar nya ledningar. Ljusgröna ledningar är en uppskattning av placering för befintligt ledningsnät utifrån gamla bygglövsritningar.

Kassetter kan läggas under andra asfalterade ytor, har en effektiv volym på ca 95 % och är möjliga att rensa/spola vid behov. Kassetterna läggs på frostfritt djup med högsta höjd 1,4 m under marknivå. Då området kring Lilla Torp handelsträdgård ligger på en höjd finns goda möjligheter att placera kassetterna så att inget hinder för annan konstruktion uppstår. Om det är möjligt bör kassetterna inte anläggas i där det är berg för att minimera/undvika sprängning. Är det ont om möjligheter för att placera kassetter i mark kan de även placeras öst/nordöst om tennisplaner i slänt. Kassetterna bör då förses med ett visst isolerande skikt för att förhindra skador från frostsprängning.

Dagvattenkassetterna föreslås ha ett djup på 1 meter och en total area på ca 14 m² för att uppnå erforderlig fördröjningsvolym. Ingen höjdsättning av anslutning till kassetter har gjorts p.g.a. bristande underlag. Med tanke på att området befinner sig på en höjd och att befintliga dagvattenledningar ligger nedanför denna bedöms anslutningsmöjligheter med självfall vara goda.

Om ett dike anläggs runt tennisbanorna kan dagvatten ansluta till dagvattenkassett via detta dike. Diket ger föroreningsreduktion och även en viss fördröjning av dagvatten.

Vid extremflöden kommer tennisbanor svämma över. Eftersom tennisbanor ej har någon lutning bör det undersökas hur vatten runt banor kan ledas på ett sådant sätt att närliggande byggnader ej skadas.

5.2.6 Område 6, Kontor

För fördröjning av takvatten/dränering från planerade kontor och omkringliggande hårdgjorda ytor föreslås underjordiska dagvattenkassetter. Då möjligheterna att ansluta till dagvattenledning runt befintlig fastighet bedöms vara goda men ej generösa föreslås dagvattenkassetter med ett reglerdjup på 0,5 meter. För att uppnå erforderlig magasinvolym föreslås en total area av 7 m² av dagvattenkassetter. Magasinets placering kan göras i närhet av den befintliga byggnadens sydvästra hörn (se figur 8) där utlopp från kassetten kan anslutas till befintligt D100-ledning.



Figur 8. placering/anslutning av dagvattenkassetter vid område 6, kontor. Mörkgrön ledning visar nya ledningar. Ljusgröna ledningar är en uppskattning av placering för befintligt ledningsnät utifrån gamla bygglovsritningar.

Anslutande ledning går runt befintlig byggnad för att sedan ansluta till kombinerad ledning i Töpelsgatan. Då dimension på anslutande ledning är förhållandevis liten bör det övervägas att utöka magasinvolymen mer än vad dimensioneringsnormen förespråkar.

Det föreligger en risk att den befintliga dagvattenledningen (D100) inte höjdmässigt är anpassad till att hantera dränering. Är detta fallet bör dränering från de nya kontorsbyggnaderna samlas upp i en brunn som förses med en dränkbar pump. Därifrån kan dräneringsvatten pumpas till dagvattenmagasin/ledningsnät.

Höjdsättning av omkringliggande hårdgjorda ytor/mark bör göras så att vatten kan ledas bort från konstruktioner vid extremflöden. Då delar av planområdet

söderifrån delvis sluttar ner mot platsen för planerade kontor kan flödena ner mot nya byggnader bli stora vid extrema nederbördstillfällen. Höjdsättning av mark bör också bestämmas utifrån möjligheterna att ansluta till befintligt dagvattenledningsnät. Då det i underlaget är vissa oklarheter (överstrukna/motsägande höjder) bör vattengångar mätas in. Höjdmässigt bör det inte vara något problem att ansluta ledningar till dagvattenkassett förutsatt att vattengångar i gamla byggnadslovsritningar stämmer någorlunda. Blir marktäckning otillräckligt kan överdel av dagvattenkassetter förses med isolerande skikt för att förhindra frostsprängning.

För att få plats med ledningsgravar, och för att i framtiden kunna komma åt dessa, föreslås att de nya kontorsbyggnaderna flyttas söderut så att avståndet mellan befintlig byggnad och nya kontor är **minst 3 meter** där ledningar behöver dras. Detta underlättar ledningsdragning av flera medier (fjärrvärme, el/tele etc.) samt möjligheten att i framtiden komma åt ledningar utan att behöva riskera skador på grunden på någon av byggnaderna.

För att få rening av takvatten från planerade kontor kan dessa förses med grönstruktur, gröna tak, för fördröjande effekt och rening vid mindre flöden. Dagvatten från hårdgjorda ytor på mark kan avledas via semipermeabla ytor/svackdiken vilket ger en föroreningsreducerande effekt.

6. Föroreningar i dagvatten

I denna utredning förespärkas i två fördröjningsmetoder för dagvatten, dikesfördröjning och fördröjning i underjordiska magasin (dagvattenkassetter).

Gräsbeklädda diken har en renande effekt på dagvatten genom fastläggning av metaller och nedbrytning av exempelvis petroleum på biologisk väg. Ur reningssynpunkt bör diken beklädas med tåliga och tätväxande grässorter. För att få så stor reningseffekt som möjligt bör flöden i diken, vid regelbunden belastning, vara så långsamma som möjligt då reduktion av näringsämnen gynnas av att kontakttiden med växtlighet ökar. Detta får dock ej förhindra att diken har god möjlighet att leda bort vatten vid stora nederbördstillfällen. Växtlighet i diket är av godo men bör begränsas med viss regelbundenhet för att dikets vattenavledande funktion ska kvarstå.

I underjordiska dagvattenmagasin (dagvattenkassetter) finns ej samma biologiska reduktion som i exempelvis diken. Viss reduktion av partiklar finns då vatten står stilla i magasin innan det leds vidare till ledningsnät. För att få reduktion på vatten som leds från tak till dagvattenmagasin föreslås i denna utredning gröna tak.

Gröna tak kan vid mindre nederbördstillfällen reducera så mycket som 90 % av nederbörden. Vid större mängder minskar den procentuella mängden nederbörd som kan absorberas vartefter grönyta/jord mättas. På årsbasis kan gröna tak reducera flöden med ca 50 %. Vid stora nederbördstillfällen (vilket är dimensionerande norm) mättas grönyta/jord snabbt och har därmed ingen större fördröjande effekt.

Gröna tak reducerar också föroreningshalter i dagvatten när det spelar roll som mest: vid lätt nederbörd. Utifrån ett recipientperspektiv är föroreningar från bebyggelse som värst vid låga flöden då koncentrationen av föroreningar är som störst. Vid stora flöden ökar den totala mängden föroreningar men koncentrationen är inte lika hög vilket ofta är kritiskt för känslig flora/fauna.

7. Skattning av kostnader för dagvattenhantering

Tabell 4. Skattning av kostnader för dagvattenfördröjande åtgärder.

Skattning av möjliga kostnader för dagvattenhantering	
Detaljplan Töpelsgatan	
Beskrivning	Kostnad (kr)
1) Innegården	
Nya brunnar/stuprör	
Delkostnad	14000
2) Parkeringen	
Nytt dike	
Kupolsilsbrunn	
Ledning	
Ansl. till bef via brunn	
Delkostnad	26000
4) Hästhage/manege	
Nytt dike	
Nytt in/utlopp	
Delkostnad	26000
5) Lillatorps handelsträdgård	
Dagvattenkassett:	
Kassett	
Geotextil	
Schackt/återställning	
Ledning	
Brunnar	
Delkostnad	103000
6) Kontor	
Dagvattenkassett:	
Kassett	
Geotextil	
Schackt/återställning	
Ledning	
Brunnar	
Delkostnad	77000
Totalkostnad	246000 SEK

Schaktkostnad baseras på erfarenhet från tidigare anläggning. Kostnad för ledning innefattar schakt, material och läggning samt schablon för återställning. Pris för dagvattenkassetter gäller Uponor dagvattenkassett, 300. RSK 236 04 36, kostnad 800 kr/kassett Geotextil och brunnar pris enligt erfarenhet.

8. Diskussion

Då nya hårdgjorda ytor endast står för en mindre del av de totalt hårdgjorda ytorna inom planområdet kan det vara en god idé att fundera över en komplett översyn av dagvattenhanteringen inom planområdet. I samband med planerade åtgärder kan det vara en god idé att filma befintligt ledningsnät för att få reda på placering och höjder på befintligt ledningsnät. Görs detta fås även överblick över hur statusen på befintliga ledningar är (avseende sprickor/sättningar etc.).

Då avvattnings av planområdet ansluter till befintligt kombinerat ledningsnät kan fördröjning av mer dagvatten inom planområdet minska risken för breddning av ledningsnätet. Byggs nya, separerade, ledningar i Töpelsgatan är det också möjligt att det kommer ställas hårdare krav på fördröjning av dagvatten innan anslutning till kommunalt ledningsnät.

För att få reda på var vatten rinner inom planområdet kan en avrinningsmodell över planområdet upprättas. På så sätt kan man få reda på var specifika åtgärder måste sättas in för att byggnader inom planområdet ej ska skadas vid extrema nederbördstillfällen.