



Göteborgs Stad
Stadsbyggnadskontoret



Bostäder vid Wadköpingsgatan

Dagvattenutredning

2012-08-14

Bostäder vid Wadköpingsgatan

Dagvattenutredning

2012-08-14

Beställare: Göteborgs Stad Stadsbyggnadskontoret
Stadsbyggnadskontoret
403 17 GÖTEBORG

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare: Johanna Hulthén
Handläggare: Johanna Hulthén

Uppdragsnr: 102 36 81

Filnamn och sökväg: n:\102\36\1023681\0-mapp\09 beskr-utredn-pm-kalkyl\pm
wadköpingsgatan dagvatten sluthandling.doc

Kvalitetsgranskad av: Åsa Malmäng Pohl

Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

1	Orientering	5
2	Befintlig dagvattenförhållanden	7
2.1	Befintliga dagvattenflöden	9
3	Föreslagen dagvattenhantering	11
3.1	Framtida dagvattenflöden	11
3.2	System för dagvattenhantering	12
3.2.1	Ytlig avledning	12
3.2.2	Ytlig magasinering	14
3.2.3	Fördröjningsdammar	16
3.2.4	Svackdiken	17
3.2.5	Gröna tak	18
3.2.6	Genomsläppliga beläggningar	19
3.2.7	Avskärande diken	20
3.2.8	Utkastare och regnvattentunnor	21
3.2.9	Rain Gardens	22
3.2.10	Brunnsfilter	23
3.2.11	Träd	24
3.2.12	Torra översvåmningsytor	25
3.2.13	Rörpaket	26
3.3	Höjdsättning av planområdet	26
3.4	Kostnadsuppskattning	27

Bilagor

- Bilaga 1. Befintliga dagvattensystem
 Bilaga 2. Föreslagen dagvattenhantering

1 Orientering

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret, Göteborgs Stad, har Norconsult AB utarbetat föreliggande dagvattenutredning till detaljplan för Bostäder vid Wadköpingsgatan. Planområdet är beläget på Hisingen, se figur 1, ca 3,5 km norr om centrala Göteborg.



Figur 1. Av markeringen framgår planområdets läge på Hisingen i Göteborg

Planområdet består idag huvudsakligen av tre stycken parkeringsytor, utmed Wadköpingsgatan, som delvis är bebyggda med parkeringsdäck. För att förbättra boendemiljön har dessutom delar av intilliggande gator samt vissa grönsåstråk utmed dessa tagits med i planen.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra byggnation av ca 80 nya bostäder med förråd och tillhörande carport. För att säkerställa att det finns tillräcklig mängd parkeringsplatser även i framtiden föreslås parkeringsgarage att anläggas under delar av tillkommande bebyggelse.

Föreliggande dagvattenutredning syftar till att redogöra för befintliga dagvattenförhållanden inom planområdet och i dess närhet, samt presentera principförslag för att få till stånd erforderlig fördröjning, rening och avledning av dagvatten.

2 Befintlig dagvattenförhållanden

För att erhålla en så bra bild som möjligt av områdets befintliga dagvattenförhållanden har tillhandahållet ritningsmaterial studerats och en översiktlig inventering i fält genomförts. Befintliga system för dagvattenhantering beskrivs nedan, samt illustreras i bilaga 1.

Området lutar generellt svagt åt nordost från Wadköpingsgatan. Nivåerna bedöms variera mellan ca +45 m vid Wadköpingsgatan till ca +37-38 m i planområdets östra del. Jordlagren utgörs främst av lera med ökande djup mot norr. Utemiljömarken sjunker ca en cm per år vilket bedöms orsakas av utfyllnad och av en grundvattensänkning i området. Åtgärder som minskar grundvattentrycket bör med hänsyn till de geotekniska förhållandena därför inte utföras. Utfyllnaden bedöms ha skett i samband med befintlig exploatering och utfyllnadslagret bedöms vara ca 1 m tjockt.

Möjligheterna till infiltration av dagvatten begränsas av den stora andelen hårdgjorda ytor, samt av täta jordlager. De porttrycksmätningar som gjorts i området visar dessutom att porttrycket motsvarar en trycknivå 1-2 m under markytan.

Dagvattensystem bedöms finnas utbyggt i större delen av planområdet. Trafikkontoret har en ledning utmed Wadköpingsgatan söder om området. Denna avvattnar Wadköpingsgatan, men även dagvatten från naturområdet, se figur 2, söder om planområdet bedöms avledas till denna.

Längre österut finns även ett grunt dike utmed Wadköpingsgatan. I diket ansamlas dagvatten från naturmarken söder om planområdet och därmed förhindras att vattnet rinner in i planområdet. Diket har sin avbördning till trafikkontorets ledning.

Trafikkontoret har även ledningar längs parallellgatorna Julias gata, i syd-nordlig riktning och Jacobs gata. Dessa är anslutna till Göteborg Vattens allmänna ledning längs Julias gata i väst-östlig riktning, ca 100 m norr om planområdet. Den allmänna ledningen fortsätter längs Blendas gata i planområdets östra del och dagvattnet avleds sedan, tillsammans med det från Wadköpingsgatan, österut mot Göta älv. Systemet har sitt utlopp ca 1 km söder om råvattenintaget.



Figur 2. Del av Wadköpingsgatan, intilliggande naturmark samt brunn tillhörande system för avvattning av Wadköpingsgatan och naturmarken

Utöver ovan beskrivet finns ytterligare system för dagvatten inom planområdet. Befintlig parkeringsyta, se figur 3, mellan Katjas gata och Julias gata bedöms avvattnas via rännstensbrunnar till ett lokalt dagvattensystem för intilliggande bostäder. Detsamma gäller för parkeringsdäcken och parkeringsytorna i resterande del av planområdet, även om rännstenbrunnar observerades i betydligt mindre omfattning inom dessa.

För att undersöka huruvida det finns några markavvattningsföretag i planområdets närhet, som kan påverkas av exploateringen, togs kontakt med länsstyrelsen. Enligt uppgift från Mats Rydgård, telefonkontakt, 2012-07-02, saknas dock sådana.



Figur 3. Befintlig parkeringsyta med rännstensbrunnar mellan Katjas gata och Julias gata

2.1 Befintliga dagvattenflöden

Då området till stor del utgörs av parkeringsytor är marken till stor del hårdgjord även om det finns inslag av grönytor.

Avrinningen från planområdet har med hjälp av rationella metoden beräknats uppgå till ca 320 l/s vid ett 10-årsregn med 10 min varaktighet, vilket bedöms motsvara dimensionerande rinntid inom området. Vid ett regn med 10-års återkomsttid och 60 minuters varaktighet uppgår flödet till ca 100 l/s.

Vid beräkningarna har en avrinningskoefficient om 0,5 antagits. Detta motsvarar ”slutet byggnadssätt med planterade gårdar, industri- och skolområden” i flack terräng, enligt Svenskt Vattens publikation P90. Den regionala parametern Z, vilken anger regnets intensitet, har vid beräkningarna ansatts till 26.

Vidare har avrinningen mot planområdet från naturmarken söder om planområdet beräknats till ca 30 l/s för ett regn med 10-års återkomsttid och 10 minuters varaktighet samt till ca 9 l/s för ett 10-års regn med 60 minuters varaktighet. Avrinningskoefficienten för naturmarken har ansatts till 0,1. Om problem uppstår med att dagvatten rinner in i planområdet bedöms detta dock främst inträffa när marken är vattenmättad dvs. under perioder med många efterföljande regn.

3 Föreslagen dagvattenhantering

Enligt vattenplan för Göteborg och dess åtgärdsplan krävs att dagvattnet från planområdet genomgår enklare rening. Detta exemplifieras med LOD, fördröjning, utjämningsmagasin, översilning eller avledning i öppet dike där så är möjligt och lämpligt.

Generellt bör dagvattnet inom området omhändertas så nära källan som möjligt. Principen för lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD, bör följas och anläggande av hårdgjorda ytor bör undvikas i så stor utsträckning som möjligt. På så sätt minimeras påverkan den naturliga grundvattenbalansen i området och behovet av utjämning i dagvattenmagasin reduceras.

Ett förslag till framtida dagvattenhantering beskrivs nedan samt illustreras översiktligt i bilaga 2. Dag- och dräneringsvattnet skall i första hand tas omhand, d.v.s. utjämnas och genomgå viss rening, inom kvartersmark. Efter fördröjning föreslås dagvatten avledas till det befintliga ledningssystemet för dagvatten, beskrivet ovan.

Planområdet bedöms utgöra ett ”instängt område inom citybebyggelse”. Detta medför att tillkommande ledningar, enligt Svenskt Vattens publikation P90, föreslås dimensioneras för fylld ledning vid regn med återkomsttiden 10 år.

Enligt Gryaab:s riktlinjer för olje- och slamavskiljare (Gryaab 2010), skall täckta parkeringsdäck och garage med golvbrunnar förses med avskiljare för olja och slam. Avskiljare skall vara av typ S-II, enligt Standard SS-EN 858, del 1 och 2 som ansluts till spillvattenledningsnätet.

3.1 Framtida dagvattenflöden

Då utredningsområdet redan i dag till stor del utgörs av hårdgjorda ytor, förväntas nyexploateringen endast påverka ytavrinningen marginellt. För att minimera risken för översvämningar samt reducera belastningen på befintligt ledningsnät, föreslås i linje med Göteborg Vattens riktlinjer ändå utjämning av dagvatten. Fördröjningsanläggningar skall enligt Göteborg Vattens krav ha en effektiv magasinvolym som motsvarar minst 10 mm nederbörd på de inom planområdet anslutna hårdgjorda yterna.

De hårdgjorda ytorna inom planområdet uppskattas efter exploatering uppgå till ca 1,6 ha varav ca 0,4 ha utgörs av lokalgata och resten av kvartersmark. Erforderlig utjämningsvolym inom utredningsområdet har beräknats uppgå till ca 160 m³. Genom att utjämna dagvattenvolymer motsvarande 10 mm nederbörd på samtliga hårdgjorda ytor reduceras framtida dagvattenflöde inom planområdet från rådande ca 320 l/s, vid ett 10-årsregn innan exploatering, till drygt 80 l/s.

3.2 System för dagvattenhantering

Nedan följer exempel på åtgärder som kan implementeras för att fördröja, rena och avleda dagvatten inom området. Dagvattnet föreslås i största möjliga omfattning fördröjas inom de grönytor som är lokaliserade mellan planerad och befintlig bebyggelse. Slutgiltigt val av åtgärder, samt utformning och dimensionering av desamma, föreslås ske i senare skede med hänsyn till slutgiltig höjdsättning och bebyggelseutformning. I bilaga 2 illustreras föreslagen dagvattenhantering översiktligt.

För att säkerställa dagvattenanläggningarnas funktion och främja livslängden bör skötselplaner upprättas. Det är viktigt att diken, kanaler, hängrännor och dylikt hålls rena och inte blockeras av löv, kvistar, skräp eller liknande. Hårt slitage och annan verksamhet som kan åstadkomma komprimering av genomsläppliga markbeläggningar och infiltrationsytor bör undvikas.

3.2.1 Ytlig avledning

För att på bästa sätt låta dagvattenhanteringen utgöra en resurs och ett trevligt inslag i området, kan dagvatten omhändertas ytligt. Takvatten föreslås samlas upp och ledas ytligt till befintliga ledningssystem via utkastare och anlagda rännor. I figur 4 t.o.m. 6 visas exempel på utformning av system för ytlig avledning.



Figur 4. Stuprören ansluter till rännor för avledning av takvatten



Figur 5. Exempel på ränna för avledning av takvatten



Figur 6. Exempel på ränna för avledning av takvatten

3.2.2 Ytlig magasinering

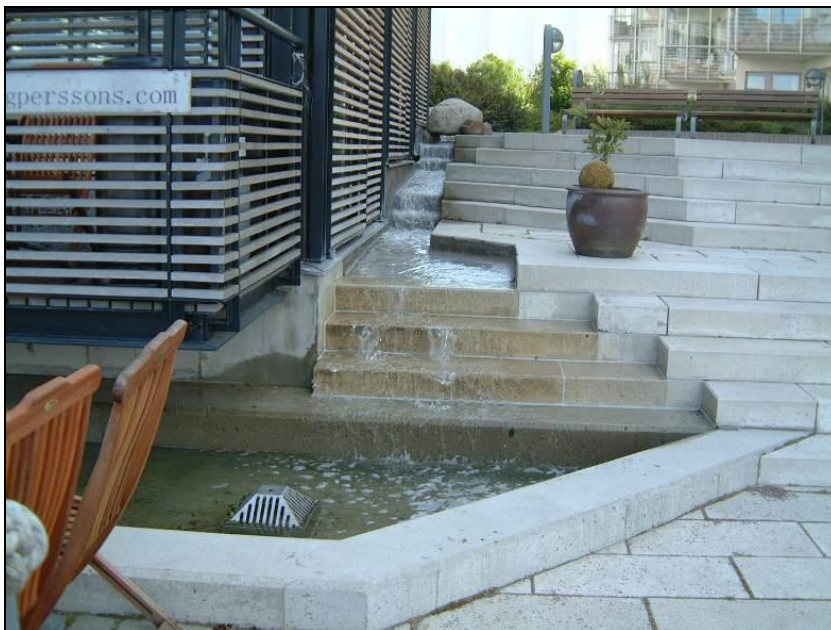
För att reducera det utgående dagvattenflödet och på så vis reducera belastningen på nedströms beläget ledningsnät, erfordras enligt ovan en effektiv magasinvolym om ca 160 m³. I figur 7 t.o.m. 9 visas exempel på utformning av system för ytlig magasinering av dagvatten.



Figur 7. Exempel på yttlig magasinering av dagvatten



Figur 8. Exempel på yttlig magasinering av dagvatten



Figur 9. Exempel på ytlig magasinering av dagvatten

3.2.3 Fördröjningsdammar

Fördröjningsdammar, se Figur 10, kan t.ex. anläggas som en del av parkytor men även inom kvartersmark om utrymme finns. Genom att förse dessa anläggningar med ströpta eller reglerade utlopp, kan det utgående flödet begränsas och resterande dagvatten magasineras i dammen. När avrinningen till dammen har minskat töms dammen successivt.

Dammen kan utformas som våt eller torr beroende på om önskemål finns att alltid ha en synlig vattenspegel eller ej. Våta dammar har generellt bättre reningseffekt eftersom uppehållstiden i en våt damm är längre än i en torr damm.

Fördelar med fördröjningsdammar är att man effektivt kan ta hand om stora mängder dagvatten samtidigt som de kan ha god reningseffekt. En nackdel är att de kräver stort utrymme. Dessutom måste skötsel i form av gräsklippning etc. genomföras regelbundet för att de skall fungera tillfredsställande.



Figur 10. Fördröjningsdamm

3.2.4 Svackdiken

Med svackdike avses ett brett vegetationsklätt dike med svag släntlutning, se figur 11. Dikena är beklädda med vattentåligt gräs och karaktäriseras av en stor bredd och en svag längsgående lutning. Svackdiken bör ha en släntlutning på 1:3 eller flackare med hänsyn till skötsel samt lekande barn.



Figur 11. Svackdike (Ref. Peter Stahre)

Fördelen med svackdiken är att dagvattnet renas till viss del och att det är ett trevligt inslag med kombinationen vatten och grönyta i området. En nackdel är att de är relativt ytkrävande. För att bibehålla sin hydrauliska funktion och sin förmåga att ta hand om föroreningar krävs även viss skötsel i form av gräsklippning etc.

Meningen är att svackdikena skall fungera som transportsystem och för magasinering av dagvattnet. Svackdikena kan förses med strypt utlopp för att vidaregående flöde skall begränsas.

3.2.5 Gröna tak

För att minska avrinningen av dagvatten från takytor kan byggnader förses med s.k. gröna tak, se figur 12. Vegetationsklädda takytor minskar den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak.



Figur 12. Byggnad med grönt tak. Källa: Vegtech

Tunna gröna tak, med t.ex. sedum, kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 %. Gröna tak med djupare vegetationsskikt magasinerar enligt Svenskt Vattens publikation P105 i medeltal 75 % av årsavrinningen. Förutom detta har sedum till skillnad från vanligt gräs den speciella egenskapen att det klarar längre torrperioder utan att torka ut.

Förutsättningar för att tekniken skall kunna utnyttjas är att taket inte har alltför brant lutning. Takkonstruktionen skall vara dimensionerad för den extra last som

det gröna taket innebär. Lasten är dock inte större än att motsvara ett vanligt tegeltak.

Vidare kan gröna tak ha en ljud- och värmeisolerande verkan, vilket kan bidra till en bättre inomhusmiljö samt reducera hushållens energibehov för uppvärmning.

Gröna tak kan behöva gödslas, dock inte mer än maximalt en gång per år, men behöver inte klippas, utan kan tillåtas växa fritt. Vid torrperioder om våren, månaderna mars t.o.m. maj, kan vattning bli aktuellt för att aktivera skott. För att skydda vegetationen bör ca 5 cm snö lämnas kvar vid snöskottning. Hängrännor och dylikt kräver rensning med samma intervall som konventionella tak.

3.2.6 Genomsläppliga beläggningar

För att minska avrinningen från hårdgjorda ytor kan markbeläggning t.ex. utgöras av en s.k. genomsläpplig beläggning. Även om infiltrationsmöjligheterna är starkt begränsade kan genomsläppliga beläggningar öka koncentrationstiden, jämfört med asfalterade ytor, eftersom dagvattnet rinner av långsammare från genomsläppliga beläggningar.

Mängden hårdgjorda ytor kan minskas betydligt om genomsläppliga material används som alternativ till asfalt och plattor. Exempel på genomsläppliga material är hålsten av betong, permeabel asfalt och grus eller en kombination av dessa, se figur 13. I figur 13 visas även en mindre gångstig utformad med gräs och ett fåtal gångplattor.



Figur 13. Ytor med hålsten av betong samt gångstig med gräs och gångplattor

3.2.7 Avskärande diken

För att förhindra att dagvatten från Wadköpingsgatan rinner in mot planerade byggnader föreslås att avskärande diken anläggs mellan Wadköpingsgatan och planerade byggnader. Detta kan vara problematiskt m.h.t de geotekniska förutsättningarna och/eller om infarter till respektive bostad planeras längs Wadköpingsgatan, men möjligheten bör studeras vidare i senare skede. Ett exempel på avskärande dike visas i figur 14.

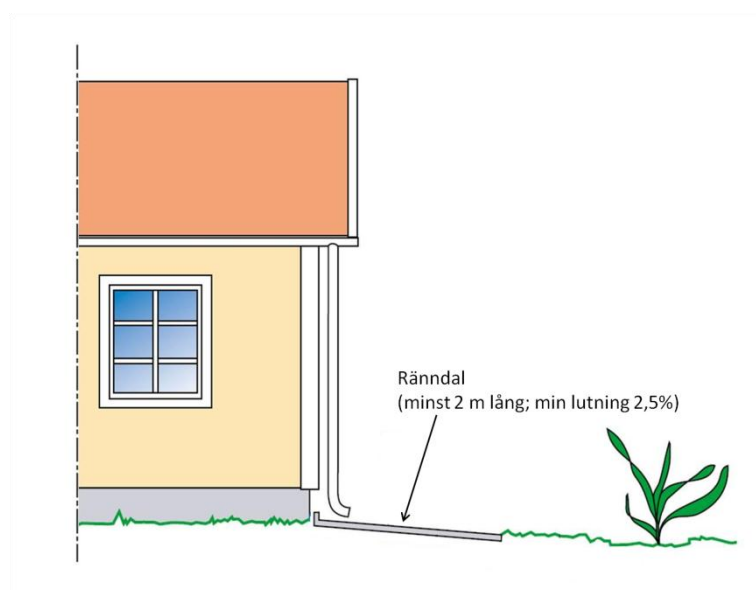


Figur 14. Avskärande dike

3.2.8 Utkastare och regnvattentunnor

För att minska avrinningen av dagvatten från takytor till ledningsnätet kan takvattnet ledas ut på fastigheten. För att infiltrationen ska fungera tillfredställande bör det beaktas att fastigheten inte får vara belägen i en lågpunkt eller svacka. Ytan där vattnet leds ut måste vara permeabel och grundvattnet får inte stå högt i området.

För att förhindra att dagvattnet rinner in mot huskroppen behöver utkastare kompletteras med en rännadal som leder dagvattnet bort från byggnaden, se figur 15. Om en regnvattentunna, se figur 16, placeras under utkastaren kan dagvattnet dessutom användas för bevattning. I annat fall tillåts det utjämnas eller infiltrera i omgivande mark.



Figur 15. Föreslagen princip för utkastare

Regnvattentunnor bör tömmas regelbundet för att de skall fungera tillfredsställande. Vid kraftiga eller flera på varandra följande regn kan vattentunnorna svämma över. Då är det viktigt att förebyggande åtgärder har vidtagits så att dagvattnet leds bort från huset och inte rinner in mot husgrunden där det kan orsaka fuktskador. För aktuellt planområde bedöms denna metod vara särskilt lämpad för omhändertagandet av dagvatten från planerade komplementbyggnader.



Figur 16. Regnvattentunna för magasinering av dagvatten

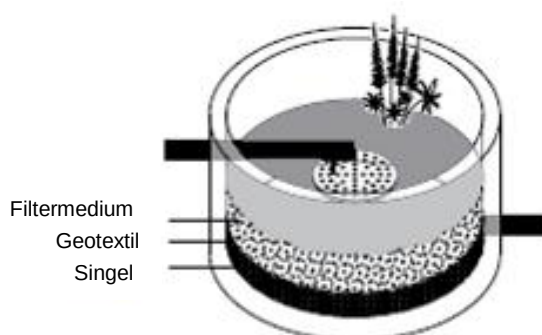
3.2.9 Rain Gardens

För rening och fördröjning av dagvatten från hårdgjorda ytor kan s.k. Rain Gardens, se figur 17 användas. De utgörs av växtbäddar med underliggande infiltrationsmaterial som lokalt tar hand om dagvatten. Rain Gardens anläggs normalt så att dagvattnet från närliggande hårdgjorda ytor kan fördröjas och renas från framförallt metaller och kväveföreningar.

Rain Gardens anläggs enligt figur 18 med en väl-dränerad bädd med växter som klarar perioder av både torka och höga vattennivåer.



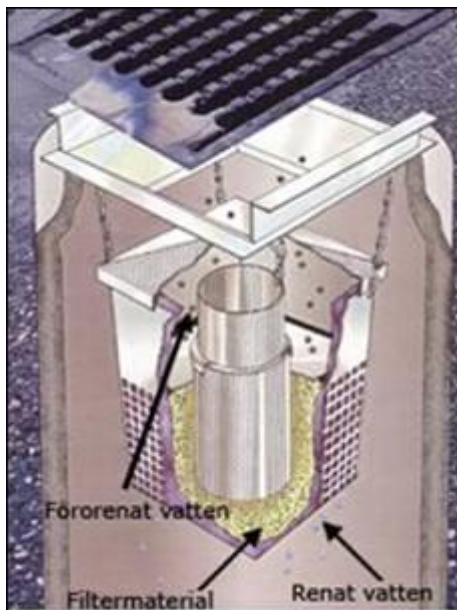
Figur 17. Exempel på Rain garden längs en väg, observera utformning av kantsten (Källa: VegTech)



Figur 18. Rain Gardens byggs upp av singel, geotextil och ett filtermedium (Källa: VegTech)

3.2.10 Brunnsfilter

Om dagvattnet från asfalterande ytor tas in via rännstensbrunnar kan dessa med fördel försees med filter som renar dagvattnet, se Figur 19. De filter som finns på marknaden består vanligtvis av två delar. En del som renar dagvattnet, det vill säga filtret som utgörs av en absorbent som binder föroreningar, samt den andra delen som består av filtrets behållare (filterinsatsen), vars konstruktion har en avgörande betydelse för om filtrets sätter igen sig eller ej. Vid val av filter bör reningskapacitet, hydraulisk kapacitet och driftaspekter beaktas. Reningskapaciteten bör uppgå till minst 60-70 % för metaller och ännu högre för olja.



Figur 19. Exempel på filterbehållare och filter i dagvattenbrunn (ACT i Göteborg AB)

3.2.11 Träd

Dagvatten kan effektivt omhändertas med hjälp av träd, vars kronor fångar upp och avdunstar nederbörd samtidigt som rotsystemen suger vatten ur marken. Varje träd-krona kan magasinera omkring 10 mm nederbörd över den yta som kronan upptar. Att rotsystemen suger åt sig vatten från kringliggande mark leder dessutom till att markens magasineringsskapacitet återhämtas fortare vid längre nederbördstillfällen.

Träd kan med fördel kombineras med andra metoder för omhändertagande av dagvatten, se t.ex. figur 20. Utmed gator och parkeringsytor kan träd planteras för att minska flödesintensiteten. Dessutom kan träd omhänderta mindre mängder föroreningar, exempelvis från vägdagvatten. Observeras bör dock att Göteborg Vatten önskar ett skyddsavstånd å 4 m mellan trädets rothals och ytterkant ledning.



Figur 20. Träd planterade på en öppen yta med genomsläpplig beläggning

3.2.12 Torra översvämningsytor

Ytor som vanligen används som t.ex. parkering, gångstråk eller lekplats kan vid extrema regntillfällen, rätt utformade, nyttjas som tillfälliga översvämningsytor. Sådana ytor bör vara belägna på platser där översvämnning kan förväntas ske, samt vara försedda med kantstöd eller dylikt för att kontrollera att vattnet stannar inom önskat område. Översvämningsytans storlek bör vara tillräcklig för att magasinera erforderlig mängd dagvatten i samband med kraftig nederbörd. Ett exempel på översvämningsyta visas i figur 21.



Figur 21. Torr översvämningsyta, exempel från Augustenborg, Malmö

3.2.13 Rörpaket

Hög grundvattennivå inom planområdet medför sannolikt att fördröjningsmagasin som anläggs under mark måste utgöras av s.k. täta magasin såsom rörpaket, se figur 22. Fördelarna med rörpaket är bl.a. lång livslängd och goda möjligheter till inspektion och sanering. Dock medges ingen möjlighet till infiltration eller rening av dagvattnet.



Figur 22. Exempel på utjämningsmagasin bestående av rörpaket i betong (Alfarör)

3.3 Höjdsättning av planområdet

Generellt bör höjdsättningen utformas så att lokala lågpunkter, i vilka dagvatten kan ansamlas, undviks. Gator och fastigheter skall i möjligaste mån harmonisera med varandra. Tomtmark bör genomgående höjdsättas till en nivå högre än angränsande gatumark, för att en tillfredsställande avledning av dag-, drän- och spillvatten skall kunna erhållas. Om höjdsättningen utformas enligt ovan, så att gator inom området alltid är belägna på lägre nivåer än kringliggande kvartersmark, kan dagvatten avledas via gatorna om dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas.

De naturliga höjdförhållandena medför att planområdet kommer att höjdsättas lägre än Wadköpingsgatan. Mängden dagvatten som rinner in och genom planområdet från Wadköpingsgatan tros dock begränsas av att dagvatten kan infiltrera i naturmarken samt av gatans system för avvattnings. Befintlig gata har dessutom kantsten på norra sidan vilket försvårar dagvattnets väg in i planområdet. Denna typ av åtgärder bör användas även i framtiden samtidigt som vattnets väg bort från huskroppar alltid måste förenklas. T.ex. kan ett avskärande dike, med avledning åt

öster, anläggas norr om den slänt som bildas mot Wadköpingsgatan. Därtill bör tomtmarken mellan diket och huset höjdsättas så att dagvattnet rinner från huskroppen mot diket.

Som en bestämmelse på plankartan skall det föras in att lägsta höjd på färdigt golv, för att anslutning med självfall skall tillåtas, skall vara 0,3 m över marknivå i förbindelsepunkten med hänsyn till risk för uppdämning i allmänt dag- och spillvattensystem.

3.4 Kostnadsuppskattning

I detta tidiga skede är det mycket svårt att uppskatta kostnader för investering samt drift och underhåll, då kostnaderna till stor del beror på vilka typer av anläggningar för fördröjning av dagvatten som anläggs.

Göteborg Vatten har tidigare uppskattat att kostnaden för utbyggnad av ca 200 m allmänna VA-ledningar uppgår till ca 1,2 miljoner kronor. Med allmänna VA-ledningar avses såväl ledningar för dagvatten som vatten och spillvatten.

Därtill tillkommer kostnader för avledning av dagvatten inom kvartersmark samt utjämning av dagvatten. Som exempel uppskattas anläggningen av öppna diken kosta 200-600 kr/m och makadamfyllda diken ca 800 kr/m. Noteras bör att kostnaderna till stor del påverkas av antalet anläggningar då t.ex. kostnaden per utloppsbrunn är mycket stor jämfört med schaktkostnaden per kubikmeter.

Till ovan angivna schablonkostnader för utjämning av dagvatten till kommer ett påslag om 25 %, som omfattar projektering, byggledning samt oförutsett. Noteras bör även att samtliga priser är exklusive moms.

Norconsult AB
Mark och Vatten

Johanna Hulthén
johanna.hulthen@norconsult.com



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se