

PM VÅRBERGS IP, HANTERING AV 100 ÅRSREGN

1 Bakgrund

I samband med framtagandet av programhandling för Vårbergs IP har WSP fått i uppdrag att utföra en utredning som klargör planområdets förutsättningar för dagvattenhantering. Då tidigare utredningar visat att planområdet, vid mycket kraftiga regn, fungerar som en lågpunkt för ett större område, är det av högsta vikt att hitta en strategi för hur dessa typer av regn ska kunna hanteras i samband med en eventuell exploatering. Detta blir särskilt aktuellt då planer finns på att förtäta närområdet med ca 10 000-15 000 nya bostäder. Förtätningen ingår i ett av Stadsbyggnadsnämndens uppdrag och går under namnet "fokus Skärholmen".

Följande PM syftar till att sammanfatta de principer och förhållningssätt som blir aktuella i samband med att man tar höjd för kraftiga regn, i detta fall ett 100-årsregn. PM:et syftar även till att ge förslag på en robust framtida utformning av planområdet för idrottsplatsen, med målet att minska eventuella skador på byggnader och anläggningar, framtida såväl som befintliga.

Mer ingående information om planområdet Vårbergs IP och dess förutsättningar finns att läsa i dagvattenutredning för Vårbergs IP daterad november 2016.

1.1 Underlag och tidigare utredningar

- Höjdkurvor över det övergripande området.
- Fokus Skärholmen – PM övergripande dagvattenförutsättningar, Exploateringskontoret, Stockholms Stad 2016-05-09.
- Fokus Skärholmen – PM2, Exploateringskontoret, Stockholms Stad 2016-06-23.
- Samordningsskiss över framtida utbyggnad av Fokus Skärholmen, Exploateringskontoret, Stockholms Stad 2016-09-07
- Skyfallsmodellering för Stockholms stad. Simulering av ett 100-årsregn i ett framtida klimat. Stockholm Vatten 2015.
- Svenskt Vattens publikation P110
- Geoteknisk utredning utförd av Tyréns, juli 2016.

2 Generellt om 100-årsregnet

- Ett 100-årsregn har en återkomsttid på 100 år. Det uppnås eller överträffas i genomsnitt en gång på 100 år vilket innebär att sannolikheten är 1 % varje

WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

enskilt år. Eftersom man exponerar sig för risken att det ska falla ett 100 årsregn under flera år blir den ackumulerade sannolikheten, under en 100 årsperiod, sammanlagt 63%.

- Den övergripande lägsta säkerhetsnivån vid nybebyggelse för skador mm föreslås vara en återkomsttid på minst 100 år med en klimafaktor¹. Detta värde bör ses som en sartpunkt för en förvaltningsövergripande diskussion (Svenskt Vatten P110).

Tabell 1. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem. Källa: Svenskt Vattens publikation P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

påverkas av olika åtgärder inom avrinningsområdet. En ökning av hårdgjorda ytor utan fördröjning kommer att medföra lägre säkerhet. Åtgärder för fördröjning av dagvattenavrinningen kommer att öka säkerheten (Svenskt Vatten P110).

- Vid ett 100-årsregn antas befintliga ledningsnät gå fulla varvid all avledning sker ytledes. Höjdsättningen blir då avgörande för hur vattnet kan styras/ledas.
- Planeringen av 100 årsregn behöver framförallt säkerställa att samhällsviktiga funktioner så som utryckningsvägar, sjukhus etc. kan fungera utan påverkan. Diskussioner landar ofta i en avvägning mellan samhällets olika bärande funktioner.

¹ Rekommenderad klimafaktor är ett påslag på regnintensiteten med 25%.

4 Skyfallskartering för Stockholm stad

Stockholm Vatten har tagit fram en skyfallskartering för Stockholms stad där det berörda området för Fokus Skärholmen och Vårbergs IP ingår (se Figur 2). Det valda regnet har en återkomsttid på 100 år och beräkningarna är utförda med ett klimatpåslag på 25%.

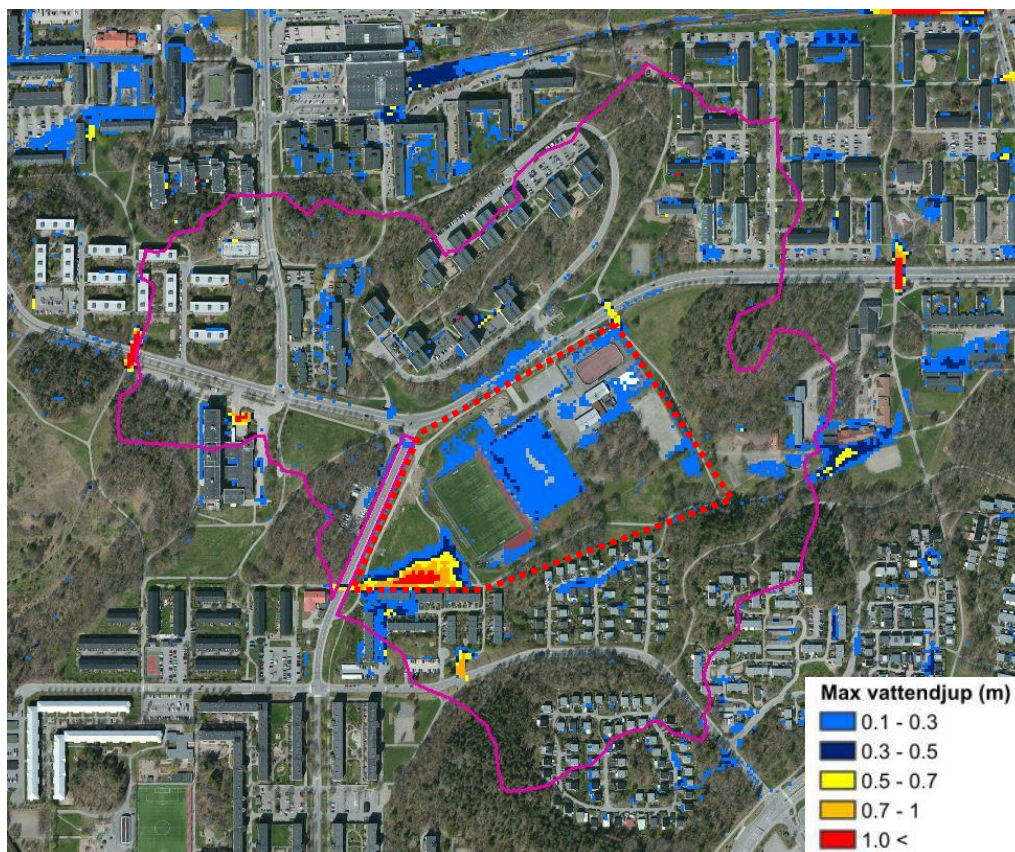
Då den hydrauliska modell som ligger till grund för karteringen inte tar hänsyn till effekter av ledningsnät eller infiltration har man använt sig av generella schabloner för att simulera effekter av detta.

Skyfallskarteringen är indelad i tre scenarier (A,B, C) som var och en representerar olika grad av osäkerheter i modellen. Föreliggande PM utgår från scenario C som representerar ett "worst case"-scenario för området (stor andel hårdgjord yta, låg infiltration, låg avledning i ledningsnät).

Genom att studera skyfallskarteringen kan man få en indikation om vilka områden som drabbas hårdast vid ett scenario av ett 100-årsregn. Denna information kan sedan användas som underlag i samband med planering av nyexploatering och förtätning.

5 Analys av 100-årsregn

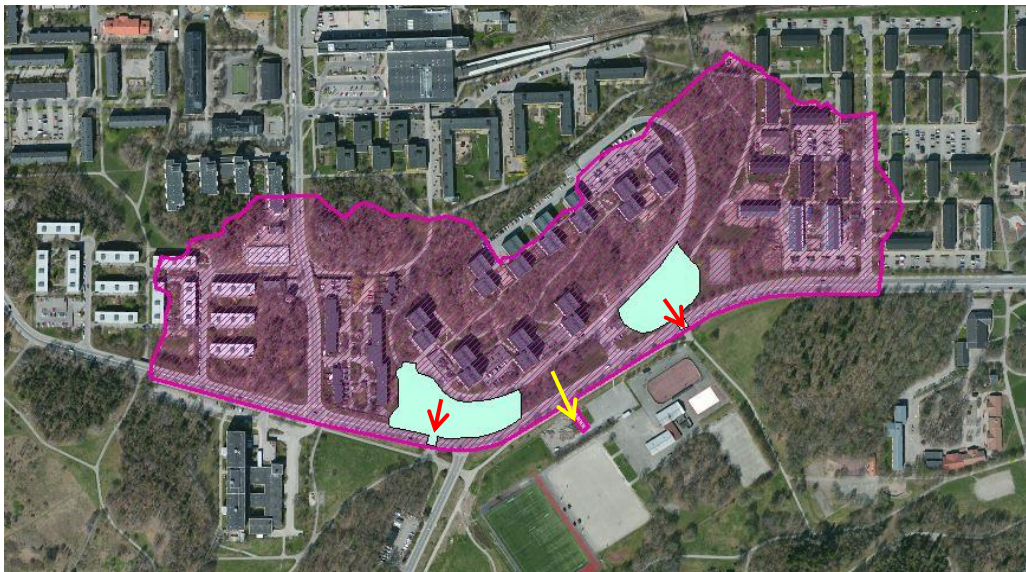
En grov analys av de ytor som bidrar till avrinningen vid 100 årsregnet har utförts utifrån tillhandahållna höjdkurvor. En översiktsbild av den bidragande ytan samt ett utdrag ur Stockholms stads skyfallskartering redovisas i Figur 2.



Figur 2. Skyfallskartering för Stockholms stad. Planområdet markerat inom röd streckad linje. Totala bidragande avrinningsområdet markerat inom blå heldragen linje.

Utifrån skyfallskarteringen kan konstateras att vatten i huvudsak blir ståendes vid den östra fotbollsplanen samt i södra delen av grönytan i planområdets sydvästra del (Figur 2). En överslagsmässig beräkning uppskattar att stående vattenvolym vid fotbollsplanen uppgår till ca 920-2760 m³ (ca 10-30 cm blir ståendes på ytan). För grönområdet i söder uppskattas stående volym uppgå till ca 5000 m³. Dessa siffror är väldigt grov räknade och skall ses mer som en indikation på ungefärliga volymer.

Till planområdet norrifrån rinner dagvatten in via en lågpunkt i Vårbergsvägen som är placerad vid infarten till idrottsområdet. Dagvattnet har även möjlighet att rinna in via gångtunnlar, se Figur 3 och Figur 4.



Figur 3. Bidragande avrinning norr om Vårbergsvägen. Vatten rinner in vid infart till parkering (gul pil) samt via gångtunnlar (röda pilar). De gröna områdena representerar den delen av avrinningområdet som troligtvis rinner in via gångtunnlar.



Figur 4. Avrinning till planområdet från väster. Vattnet har möjlighet att rinna in via gångtunnel (röd pil).

I den södra delen av planområdet påträffas områdets lägsta punkt. Där ligger markytan på ca +24,90. Bidragande avrinning till denna punkt tycks härstamma från det radhusområde som ligger söder om grönområdet samt det bakomliggande skogsbeklädda berget.



Figur 5. Bidragande avrinning till stående vatten vid grönytan i planområdets sydvästra del. Blå pilar indikerar flödesriktning.

Ovanstående analys är grovt uppskattad. Förmodligen finns möjlighet för dagvatten att rinna in till planområdet även vid andra kraftigare regn som t.ex. vid 20- och 30 årsregn. Vid dessa tillfällen blir dock en mindre volym vatten ståendes på planområdet.

5.1 Konsekvenser av 100-årsregn efter exploatering

Vid en jämförelse av planområdet före och efter exploatering kommer den planerade idrottshallen vara den yta som bidrar mest till ökad avrinning. Denna ökning kan dock anses förumbar i jämförelse med den flödesökning som kan förväntas i samband med utbyggnaden av Fokus Skärholmen. Utifrån tillhandahållen skiss över planerad förtätning uppskattas flödena efter exploatering kunna öka med ca 7 – 10 %. Förtätningen kommer i huvudsak ske i inom det norra och västra delavrinningsområdet (Figur 3 och Figur 4).

6 Förslag på hantering av 100-årsregnet

6.1 Hantering av avrinning norr om planområdet

För att hantera inkommande flöde området norr om Vårbergsvägen (Figur 3) föreslås att en lågpunkt/torrdamm anläggs väster om parkeringen mellan förrådsbyggnaden och parkeringen (se punkt 1, Figur 8). Genom att höjdsätta parkeringen på sådant sätt att lägsta punkt erhålls i parkeringens västra del kan vattnet tillåtas brädda över till den tilltänkta lågpunkten i gräsytan. Lågpunkten utformas som en gräsklädd torrdamm med flacka slänter och anläggs med ett maxdjup på ca 1,2 m. Botten på dammen måste ligga ovan dimensionerande grundvatenyta på +25,9. Tillgänglig yta för torrdammen uppskattas i dagsläget till ca 600 m². Med denna yta skulle ca 600 m³ kunna fördröjas i lågpunkten. Exempel på utformning av torrdamm med flacka slänter kan ses i Figur 6. Torrdammen, som ej kommer ha en permanent vattenspegel, utformas på sådant sätt att den smälter in i terrängen utan att uppenbart se ut som en damm.

För att utöka fördröjningsvolymen ytterligare kan parkeringen utnyttjas som en sekundär fördröjningsyta (se punkt 2, Figur 8). Detta innebär att vattnet, vid en viss nivå, bräddar över från dammen till parkeringsytan. Hur mycket vatten som kan tillåtas bli stående på ytan regleras genom invallning och höjdsättning av parkeringen samt genom utloppsnivå från torrdammen. Tillåter man exempelvis att 15 cm vatten kan bli ståendes på parkeringen skulle en fördröjningsvolym på ca 460 m³ kunna erhållas. Åtgärden kan eventuellt medföra att en mindre upphöjning behöver anläggas längs med den befintliga trädraden.



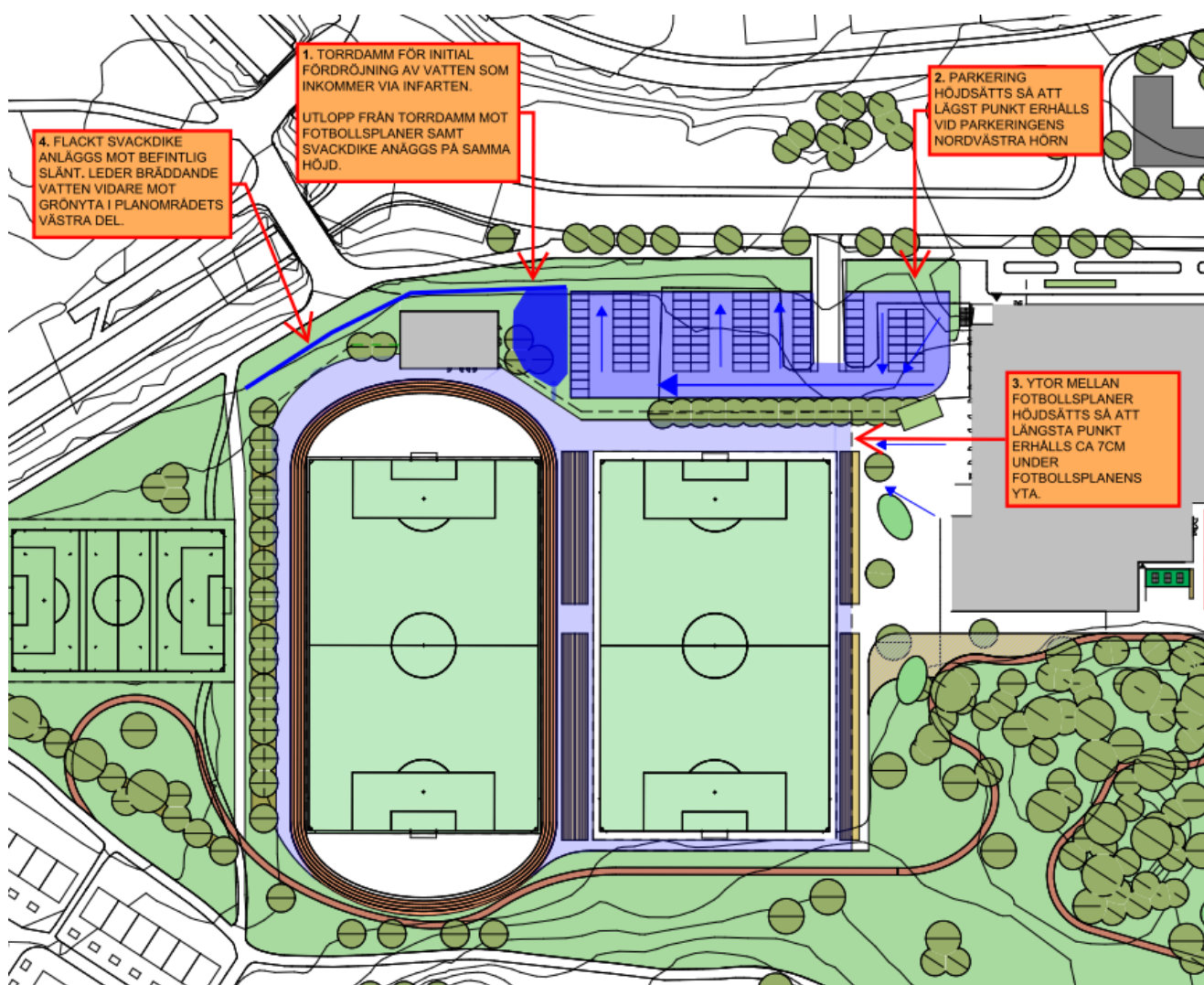
Figur 6. T v gräsklädd torrdamm, diskret i landskapet. T h vattenfylld torrdamm, inträffar i samband med skyfall.

Som extra skydd för att undvika stående vatten på fotbollsplanerna kan ytan mellan fotbollsplanerna höjdsättas så att vattnet i första hand blir ståendes på dessa ytor (se punkt 3, Figur 8). Tillåter man exempelvis att ca 7 cm vatten kan bli ståendes på dessa ytor skulle en volym på 270 m³ kunna erhållas. För att undvika att allt vatten som bräddar över från torrdammen och parkeringen rinner ut över ytorna mellan fotbollsplanerna, anläggs ett svackdike (se Figur 7) längs med den befintliga slänten i

norra delen av planområdet (se punkt 4, Figur 8). Diket utformas som ett flackt svackdike (släntlutning ca 1:3) som smälter in i terrängen och har funktion att leda vidare vatten mot grönytan i den sydvästradeln av planområdet.



Figur 7. T h Svackdike i torra förhållanden, för aktuellt planområde blir detta normalfallet. T v vattenfylld svackdike.



Figur 8. Förslag på hantering av inkommande avrinning via Vårbergsvägen vid kraftiga skyfall.

6.2 Hantering av avrinning väster och söder om planområdet

För att hantera det vatten som blir ståendes i planområdets sydvästra del föreslås en sänkning av grönområdet. I samtal med ansvarig geotekniker på Tyréns uppskattas marken vid grönområdet kunna sänkas till ca +24,5 utan att grundvatten tränger upp. Noggrannare geotekniska undersökningar behöver dock utföras för att kunna fastställa exakt nivå samt exakt andel av grönområdet som kommer kunna gå att sänka. En schematisk skiss över den tilltänkta sänkningen kan ses i Figur 9.

Uppskattningsvis beräknas ca 3700 m³ kunna fördröjas genom denna sänkning. Detta kommer i värsta fall inte täcka hela fördröjningsbehovet för 100-årsregnet som tidigare uppskattats till 5000 m³ (se avsnitt 5). Resterande volym kommer att brädda över vid lågpunkten (illustreras i Figur 5) och eventuellt sträcka sig in över radhusområdet, på samma sätt som det skulle göra idag. Genom att sänka grönytan kommer man dock avsevärt förbättra områdets funktion som lågpunkt.

Det ledningsstråk av VA-ledningar som löper längs med grönytan nordvästra del bedöms ej påverkas av sänkningen då dessa ledningar är djupt förlagda.



Figur 9. Förslag på sänkning av grönta i planområdets sydvästra del.

7 Diskussion

Ovanstående åtgärder är föreslagna uifrån planområdets förutsättningar. Önskvärt hade varit att ytterligare sänka grönytan men p.g.a grundvattenytans trycknivå är sänkingsmöjligheterna begränsade. Det huvudsakliga syftet med hanteringen av 100-årsreget bedöms i detta fall vara att skydda den nya idrottshallen mot vattenskador, samt i den utsträckning det är möjligt, förbättra fördröjningsförutsättningarna i anslutning till radhusområdet.

Alla uträkningar i rapporten är överslagsmässigt beräknade och bör ej ses som exakta värden. De ska ses mer som en indikation på ungefärliga volymer. I det fall då föreslagna åtgärder inte kommer kunna täcka upp uppkommna volymer, kan det hända att fotbollsplanerna täcks med ett par centimeter vatten. Eventuellt kan vatten också rinna in över radhusområdet, dock betydligt mindre än idag. I förebyggande syfte, för att minimera översvämningar i radhusområdet, skulle liknande fördröjningsåtgärder kunna anläggas väster om planområdet (på andra sidan gångtunneln) i samband med utbyggnaden av Fokus Skärholmen.

Stockholm-Globen 2016-11-14

WSP Sverige AB

Saga Perron