

2015-12-22

Studentbostäder vid Mölndalsvägen

PM Dagvatten för Krokslätt 182:2



Göteborgs Stad
Kretslopp och vatten



Utveckling och projektavdelningen
Stadsbyggnadsenheten
Lina Karlsson

1. Sammanfattning

Planområdet har tidigare varit en bensinstation men efter sanering används den idag som parkering. Med föreslagen utbyggnad kommer inte dagvattenflödet att öka, beroende på hur systemet utformas på kvartersmark. Då hela den allmänna dagvattenledningens kapacitet är utnyttjad är fördröjt och minimerat dagvattenflöde viktigt att åstadkomma.

Dagvattensystemet ska göras trögt med viss fördröjning samt uppfylla reningskrav för ”enklare behandling”. Systemet föreslås utformas med gröna tak, översilning i gräs och permeabla parkeringsytor. Gräsytor med plattor föredras jämfört med asfalt.

Enligt skyfallsmodellen drabbas inte planområdet hårt vid stora regn men detta kan ändras beroende på ny höjdsättning och placering av byggnaden. Hydromodellen visar att det finns en mindre risk för översvämning pga. höga flöden. Området klarar sig vid samtliga högvattensscenarier förutom en liten del av sydöstra området för det högsta beräknade flödet. Föreslagna höjdsättningsprinciper bör följas för att minimera risk för översvämningar.

Andra rekommendationer PM:et föreslår är att justera byggnaden för att möjliggöra ledningsdragning samt att plantera träd på innergården.



Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	2
2. Uppdraget	4
3. Tidigare utredningar och befintliga problem	4
4. Befintliga förhållanden.....	5
4.1. Inventering	5
4.2 Recipient och avrinningsområde	7
4.3 Geologi och geogydrologi.....	10
4.4. Befintligt dimensionerande flöde och kapacitet.....	12
4.5 Skyfall och höga vattennivåer	13
5. Framtida förhållanden	15
5.1 Planförslag	15
5.2 Framtida dimensionerande flöde och kapacitet dagvatten.....	16
5.3 Dagvattenfördröjning.....	17
5.4 Höjdsättning	17
5.5 Dagvattenplan.....	18
5.6 Rekommendationer.....	23
Appendix.....	25

Appendix Dagvattenplan alternativ 1 och Dagvattenplan alternativ 2



2. Uppdraget

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret har Kretslopp och Vatten tagit fram ett PM för dagvatten för aktuell detaljplan. Syftet med utredningen är att ta fram planeringsförutsättningar för utbyggnad vad gäller dagvattenrelaterade frågor. Då planområdet är mycket begränsat och redan idag exploaterat anses endast en mindre utredning vara tillräckligt.

Syftet med detaljplanen är att undersöka möjligheten att omvandla en befintlig parkering till omkring 100 mindre studentbostäder med restaurang och butik i bottenvåningen. Kommunens översiktsplan anger utvecklingsområde – blandstad.

Detaljplanen ska enligt SBK:s arbetsbeskrivning möjliggöra:

- Studentlägenheter.
- Ett tillskott i stadsrummet.
- Publik mötesplats i form av butik och restaurang.
- Stärka Mölndalsvägens attraktivitet som tryggt och trivsamt stadsstråk.

Underlag som tillhandahållits av Stadsbyggnadskontoret är en skiss på byggnadens utbredning. Information och skisser från material som skickats ut i samband med startmötet har också använts. Samrådshandlingen för den fördjupade översiktsplanen för Mölndalsåns dalgång (2013) har använts för bakgrundsinformation. Underlag vad gäller befintliga höjder och ledningar har hämtats från Kretslopp och vattens interna databas.

3. Tidigare utredningar och befintliga problem

En samrådshandling för översiktsplan för Göteborg och Mölndal fördjupad för Mölndalsåns dalgång har tagits fram under 2013. Området kommer genomgå en omvandling från industrimiljö till stadsmiljö. Utredningen togs fram för att undersöka hur kommunal och kommersiell service samt tillgång till rekreation och naturmiljöer kan förbättras. En upprustning av naturmiljön kring Mölndalsån har länge efterfrågats. Förutom dessa ämnen har dessutom översvämningsproblematik också behandlats. Dokumentet är ett gemensamt kvalitetsdokument för stadsmiljön i dalgången och har bistått med bakgrundsinformation för dagvattenutredningen.

På startmötet framkom att vatten rinner in mot planområdet från backen i Framnäsgratan vid regn. Detta ska beaktas vid utformningen av området. Inga dagvattenöversvämnings har registrerats i planområdets närhet.

4. Befintliga förhållanden

Planområdet ligger utefter Mölndalsvägen i korsningen med Framnäs-gatan cirka 1 kilometer söder om Korsvägen och 2,5 kilometer från Brunnsparken. Fastigheten heter Krokslätt 182:2, är endast 1298 kvm stort och finns i privat ägo. Adressen är Mölndalsvägen 45. Planområdets visas i mindre skala i Figur 1. Planområdet ligger ca 90 m från Mölndalsån. På fastigheten har tidigare funnits en bensinstation, marken har sane-rats till "mindre känslig användning". En markmiljöundersökning ska be-ställas av exploatören och eventuella åtgärder kommer att genomgöras för att uppnå nivån "känslig användning".



Figur 1 Orientering planområdet.

4.1. Inventering

För att skapa en bild över området gjordes en översiktlig inventering under 2014. Bilderna presenteras i Figur 2-Figur 4. Planområdet är hård-gjort, vissa ytor av asfalt och vissa av grus. Inga brunnar avvattnar områ-det. I området är ledningsnätet finns duplikatsystem med separata led-ningar för dagvatten och spillvatten.



Figur 2 Planområdet sett mot backen i Framnäsgatan.

Bilderna visar lutningen ner mot planområdet där vatten kan rinna in.



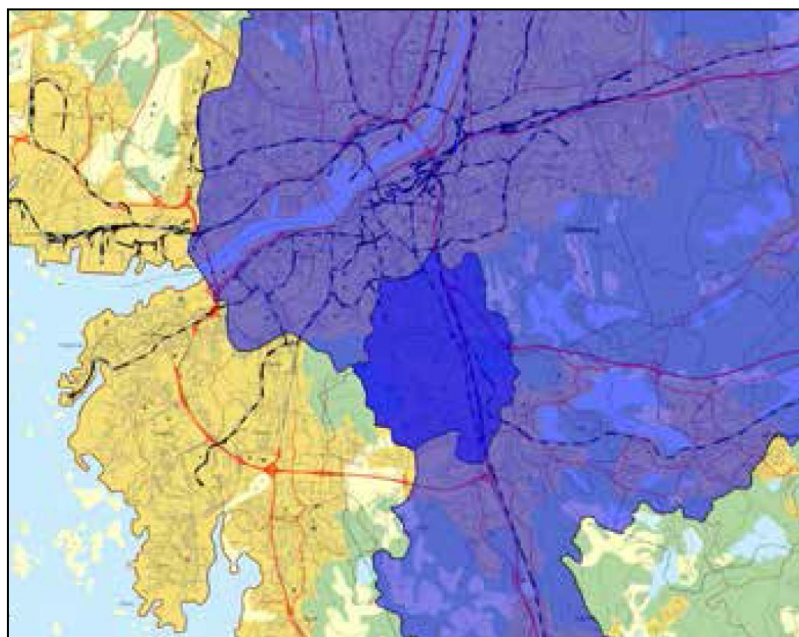
Figur 3 Planområdet mot Framnäsgatan.



Figur 4 Planområdet sett från Mölndalsån.

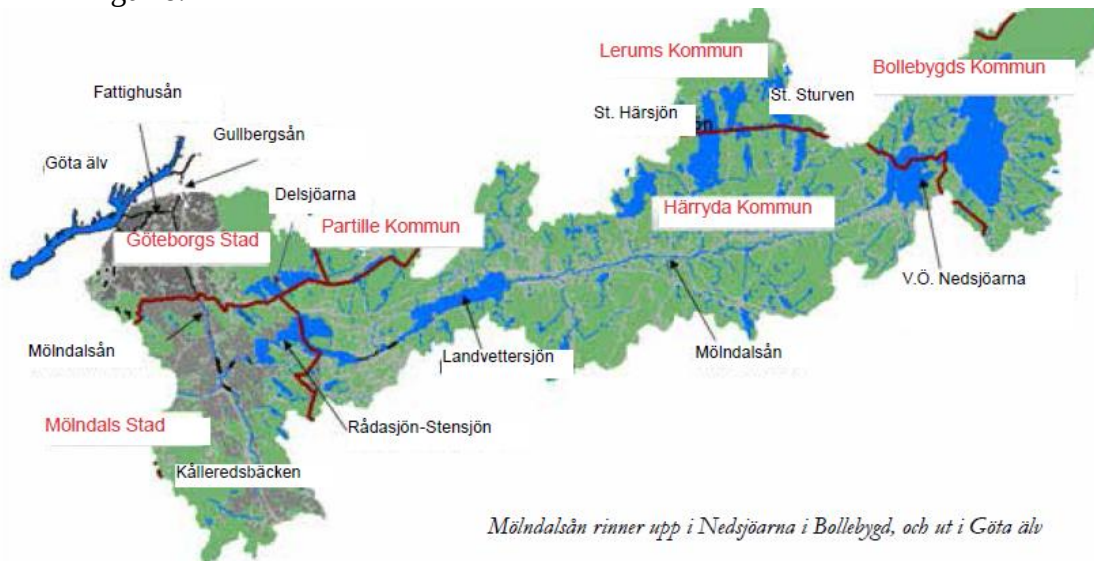
4.2 Recipient och avrinningsområde

Planområdet ligger inom avrinningsområdet för Mölndalsån vars utbredning framgår av Figur 5. Tillrinning till den aktuella sträckan i Mölndalsåns dalgång sker från området markerat med mörkare färg. Vid viss nederbörd kan flödesriktningen växla i Balltorpsbäcken så att mer vatten rinner västerut mot Stora Ån och Askimsviken. Avrinningsområdet breder ut sig till Delsjöområdet i öst, halva Änggårdsbergen i väst, Johanneberg i norr och Mölndal i söder.



Figur 5 Huvudavrinningsområdet till Göta älv i ljusare blått och avrinningsområdet till Mölndalsån visas i mörk blå färg (FÖP Mölndalsån, 2013).

Mölnålsån rinner upp i området vid Östra och Västra Nedsjöarna och huvudsträckning är ca 45 km. Ån rinner genom Härryda kommun och vidare ner till Mölnåls centrum. Därefter fortsätter ån in till och genom Göteborg, dels fram till Gullbergsån som mynnar i Sæveån, dels till Fatighusån som mynnar till Slussen och det inre kanalsystemet. Sæveån och det inre kanalsystemet mynnar i Göta älv som leder vidare ut i havet, se Figur 6.



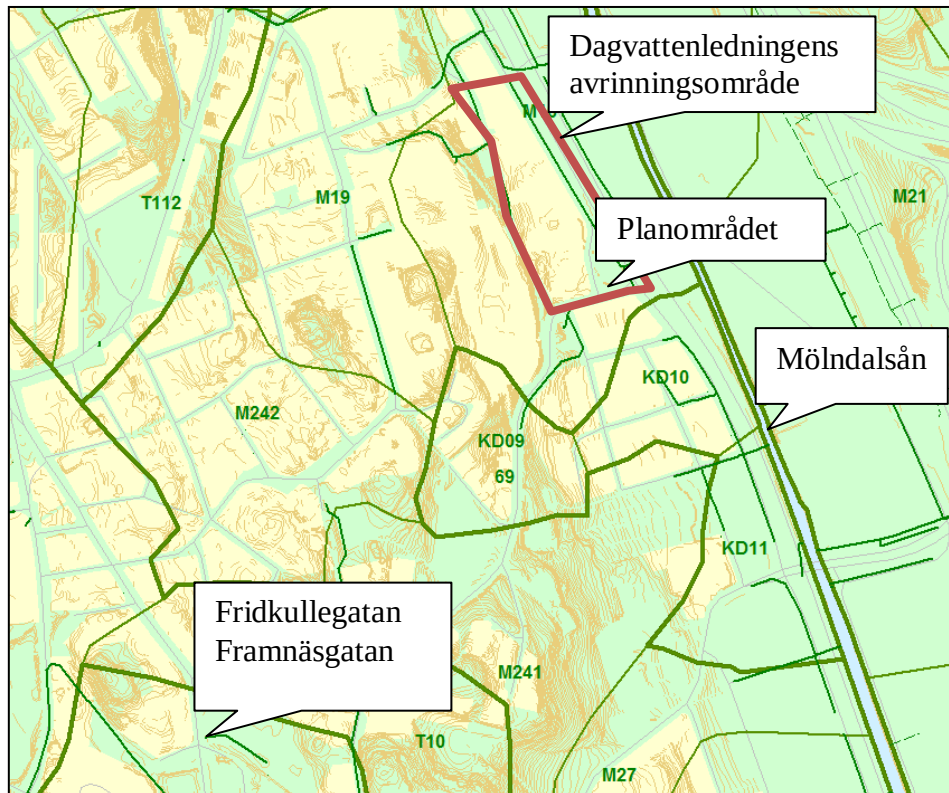
Figur 6 Vattnets väg i Mölndalsån (FÖP Mölndalsån, 2013).

Mölnålsåns dalgång är smal och flack, på båda sidor omgiven av attraktiva naturområden som dock är svåra att nå. I öster finns stora bergsskärningar och i väster finns mer lättillgängliga grönområden, men även dessa är svåra att hitta till från dalgången. I dalens mitt finns få gröna ytor. Ån ägs av kringliggande fastigheter med fastighetsgränserna i åns mitt. Skötselansvaret och ansvaret för reglering av vattenflöden ligger dock på kommunerna. Ån har ett rikt fågel- och fiskliv och även större djur som bäver. Möjligheter finns att lyfta fram ån som rekreations- och promenadområde (FÖP Mölnålsån, 2013).

2008 bildades Mölndalsåns vattenråd som ett samverkansorgan i syfte att få ett helhetsperspektiv på vattenresurserna inom Mölndalsåns avrinningsområde. Enligt Vattenmyndigheten har Mölndalsån måttlig ekologisk status. Detta beror på viss övergödning, påverkan av vissa miljögifter, och det finns främmande arter i biotopen. Den kemiska statusen är god då kvicksilverhalten är undantagen (annars ej god) (VISS, 2015). Vattenrådet ska verka för att vattnet inom Mölndalsåns avrinningsområde uppnår och håller en god ekologisk och kemisk status.



Avrinningsområde för den aktuella ledningen i Mölndalsvägen är ca 3 ha stort och visas i Figur 7. Vid regn större än vad ledningssystemet är dimensionerat för rinner vatten ytligt från större område ända uppifrån korsningen med Fridkullegatan i sydväst. Ledningen har utlopp i Mölndalsån endast ca 90 m från planområdet.



Figur 7 Dagvattenledningens avrinningsområde (rött).

Enligt vattenplanen (Dagvatten inom planlagda områden) har Mölndalsån prioriteringsklass 3 av totalt 4. Denna klass är en sammanvägd bedömning av föroreningsbelastning samt värde för ekologi och rekreation. Planområdet har klass 2 vad gäller de avvattnande ytornas föroreningsbelastning. Tillsammans ger klasserna resultatet "enklare behandling" enligt matrisen i

Figur 8. Enklaren benämning innebär att LOD ska eftersträvas, fördröjning, översilning, utjämningsmagasin eller avledning i öppet dike. Metod väljs efter lämplighet.



Klassning av vattendrag	Avvattnad yta		
	Klass 1	Klass 2	Klass 3
Klass 1	<i>Omfattande behandling</i>	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>
Klass 2	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>
Klass 3	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>
Klass 4	<i>Behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>	<i>Enklare behandling</i>

Figur 8 Matris över reningskrav.

För att kontrollera föroreningsbelastningen från området har en uppskattning gjorts med programmet Stormtac, se tabell nedan. Resultatet visar att dagvatten från ytor som utgörs av lägenheter med en del grönytor omkring ej kräver rening för att klara miljöförvaltningens ritklinje

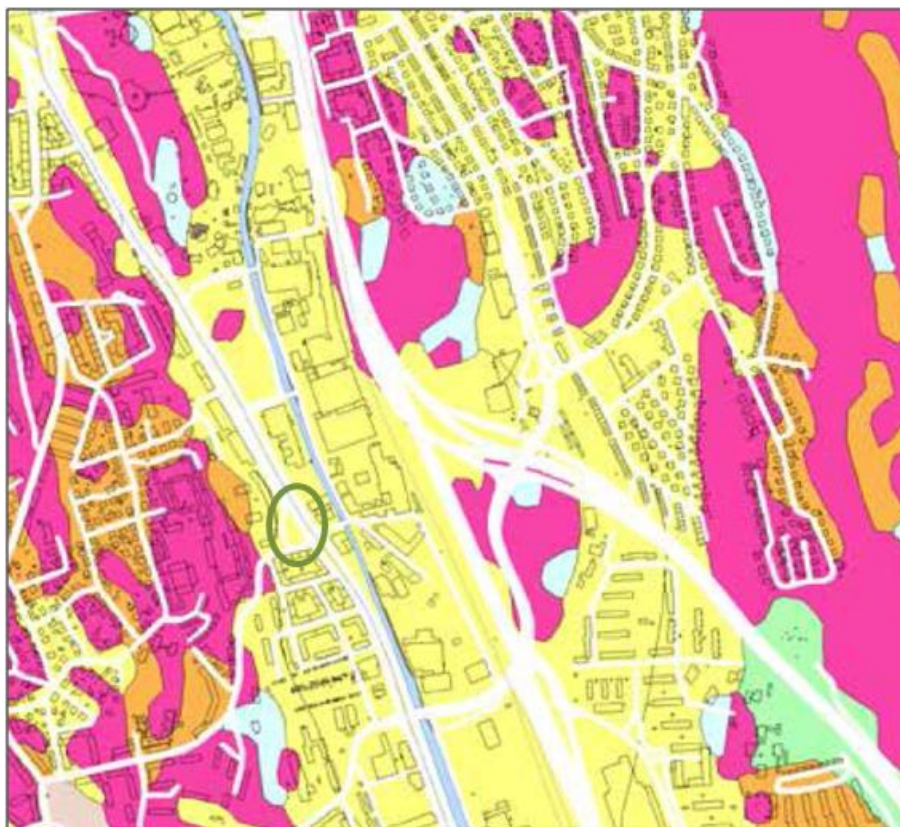
Tabell Koncentrationer i dagvatten från flerfamiljshus enligt Stormtac 2015 (faktor 3) jämfört med miljöförvaltningens riktlinjer ($c_{cr,sw}$).

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Beräkning	C	25	1400	0	3.0	13	0	0	4.0
Riktvärde	C_{cr,sw}	50	1300	14	10	30	0.40	15	40
		Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	AAy		
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		
Beräkning	C	0.0046	2800	0	0	0	0.029		
Riktvärde	C_{cr,sw}	0.050	25000	1000		0.050			

4.3 Geologi och geohydrologi



Utdrag ur jordartskartan visas i Figur 9. Mölndalsåns dalgång är en lerfylld dalgång som utbreder sig i nära nord-sydlig riktning med Mölndalsån som dränerande vattendrag. En tunn torrskorpelera underlagras av lös lera till stort djup. Gytta av varierande grad finns ner till ca 6-8 m djup (FÖP Mölndalsåns dalgång, 2013). Vid planområdet består marken av lera.



Figur 9 Markförhållanden utmed Mölndalsån. Planområdet är inringat i grönt.

Generellt sett är stabiliteten låg på många sträckor utmed ån. Säkerhetsfaktorn ligger upp till ca 13 procent under vad Skredkommissionen rekommenderar. Högsensitiv lera, s.k. kvicklera, förekommer bl.a. vid Krokslätts fabriker, söder om Liseberg och på flera platser. Fyllningar och trafiklastar har under årens lopp påverkat stränderna mot ån. Stabilitetsutredningar har utförts för mark angränsande till Mölndalsån för hela åns sträckning. På ett flertal sträckor förekommer stabilitetsproblem, och



stabilitetsförhållandena måste utredas vidare inför planläggning och exploatering. Några skred eller förskjutningar i området är dock inte kända (FÖP Mölndalsåns dalgång, 2013).

Grundvattnets strömningsriktning sker från dalsidornas nybildningsområden mot dalgångens lågpunkter. Den storskaliga strömningsriktningen bedöms följa Mölndalsåns strömningsriktning och vara riktad åt norr i dalens längdriktning. När mark hårdgörs minskar grundvattenbildningen vilket kan orsaka förändring i grundvattnets trycknivå och ge upphov till risk för marksättningar. Ökad hårdgöring av ytor inom dalsidornas nybildningsområden ska i största mån undvikas. Om det ändå görs måste det kompenseras via lokal återföring av dagvatten. Åtgärder för att minska risken för påverkan på grundvattnet liknar de som föreslås för att motverka negativa konsekvenser på dagvattnet. Vid exploatering eller förändrad markanvändning behöver hydrogeologiska förutsättningar och åtgärder för att minska konsekvenserna utredas djupare och åtgärder villkoras (FÖP Mölndalsåns dalgång, 2013).

Dagvatten ska i första hand tas om hand lokalt på kvartersmark. Då markens infiltrationsförmåga är låg vid lerjordar i dalgångens mitt bör flera andra åtgärder vidtas i kombination.

En geoteknisk rapport specifik för planområdet är under framtagande.

4.4. Befintligt dimensionerande flöde och kapacitet

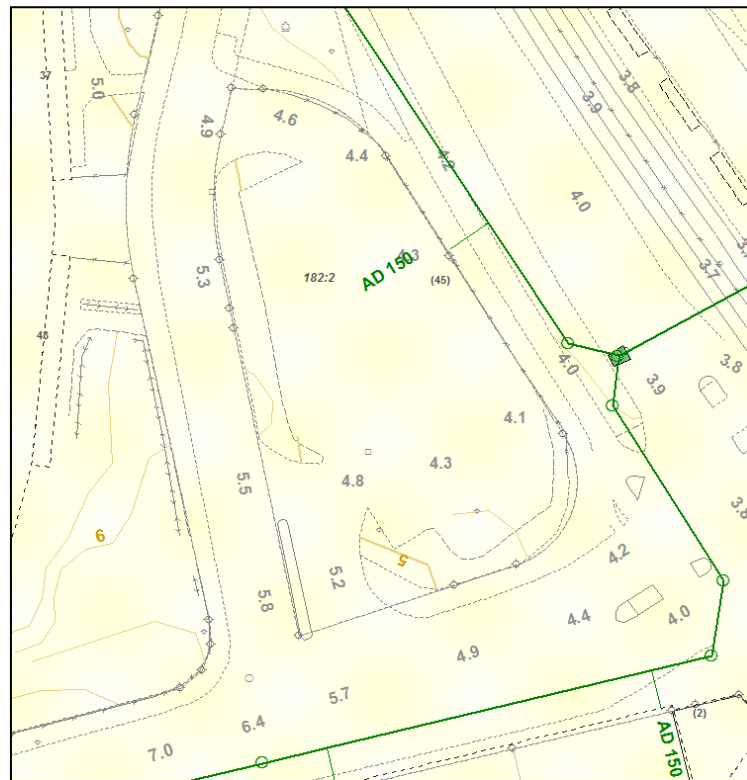
Den aktuella fastigheten har servis för dagvatten, vatten och spillvatten. Dagvattenservis och anslutande ledningar visas i Figur 10. Befintlig vattengång i förbindelsepunkt (0,5 m utför fastighet) och uppskattas ligga på ca +1,90 m, om regler för höjdsättning av serviser har tillämpats.

För beräkning av befintligt dagvattenflöde har Svenskt Vattens publikation P104 och P90 använts. Dimensionerande regn med återkomsttiden 2 år har valts (ej instängt område inom citybebyggelse med dimensionering till ledningshjässa). Dimensionerande regnvaraktighet är 10 minuter och regnintensiteten blir därmed till 134 l/s, ha. Då området består av en hårdgjord parkering med vissa gruspartier (avrinningskoefficienten 0,8) med 180 m² gräskilar (avrinningskoefficienten 0,1). Den sammanvägda avrinningskoefficienten blir därmed 0,7, d.v.s. 70 % av nederbörden som faller på ytan bidrar till avrinning. För befintliga flöden har klimatfaktorn satts till 1,0 dvs. ingen förändring.

$$Q_{dim} = area \cdot intensitet \cdot avrinningskoefficient = 0,13 \cdot 134 \cdot 0,7 = 12 \text{ l/s}$$



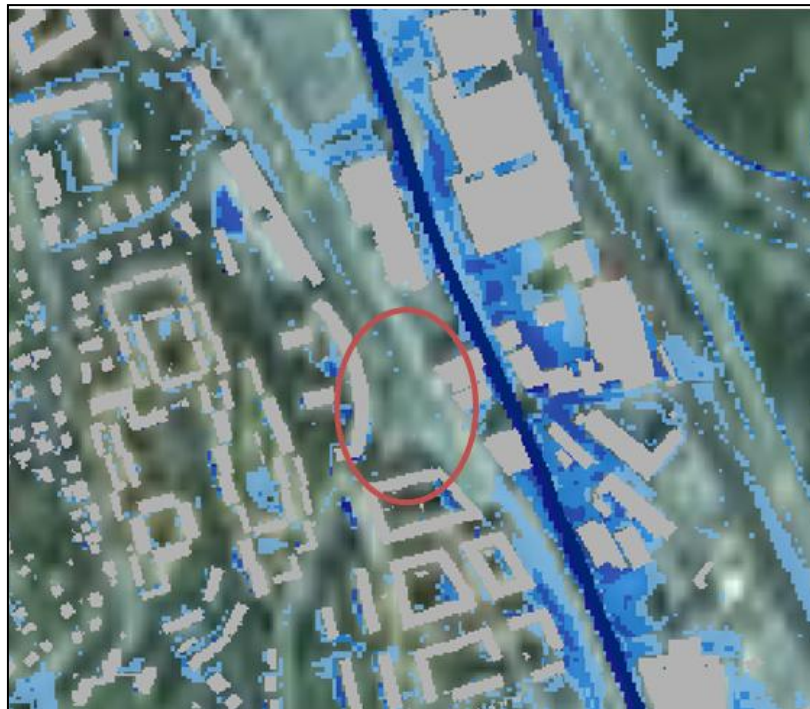
Den allmänna dagvattenledningen (270 m) har dimensionen 500 mm (betong) med en teoretisk kapacitet vid fylld ledning av 180 l/s. Ledningens avrinningsområde (3 ha) uppskattas bidra till ett dimensionerande flöde av 180 l/s med en avrinningskoefficient på omkring 0,45, dvs. hela ledningens kapacitet uppskattas att redan utnyttjas i nuläget.



Figur 10 Ledningssystem för dagvatten omkring planområdet.
Befintlig servis är markerad med AD 150.

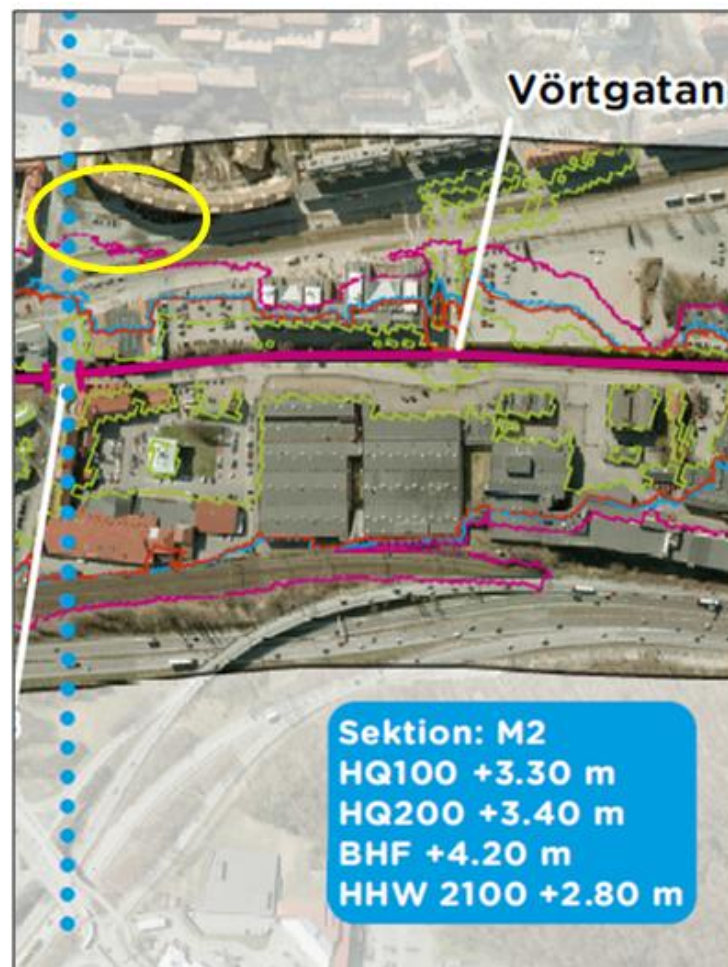
4.5 Skyfall och höga vattennivåer

Preliminära resultat av Göteborgs stads skyfallsmodell visas i Figur 11. Modellen visar på ytlig avrinning, inräknat ledningssystemets funktion vid regn med 100-års återkomsttid. De blåa områdena visar vatten som blir stående i instängda områden, lågpunkter och där ledningskapaciteten är begränsad. Modellen indikerar på att området avvattnas väl vid skyfall. Stora mängder vatten samlas utmed Mölndalsån.



Figur 11 Utdrag ur skyfallsmodellen, planområdet markerat.

Enligt hydromodellen som visar höga flöden i vattendragen och havet, ligger planområdet relativt bra till. Dock skär den cerise linjen, vilken motsvarar "Beräknat högsta flöde" genom planområdets sydöstra del. De andra linjerna visar 100-års flöde (röd), 200-års flöde (blå) och uppskattad högsta högvattennivå år 2100 (grön) och dessa ligger utanför planområdet. Värdena för respektive nivå visas i Figur 12. För att vara på den säkra sidan ska man planera för "Beräkna högsta flöde" vilket är +4,20 m, vilket endast underskrids på en liten del av den östra sidan. Ökade regnmängder som en följd av klimatförändring innebär att flödet i ån beräknas öka med 10-20 % till år 2100.



Figur 12 Utdrag ur hydromodellen, planområdet markerat.

5. Framtida förhållanden

5.1 Planförslag

Föreslagen byggnad visas i planförslaget i Figur 13. Byggnadens bottenyta mäter ca 690 m² och planområdet totalt 1298 m².



Figur 13 Preliminär skiss över byggnadens utbredning.

5.2 Framtida dimensionerande flöde och kapacitet dagvatten

För beräkningar av framtida flöden har klimatfaktorn satts till 1,2. Avrinningskoefficienten beror på vilka typer av ytskikt som väljs. Om området görs hårdgjort med endast begränsade grönremsor kan avrinningskoefficienten uppskattas till samma som befintliga, d.v.s. 0,70 (Dagvattenplan 2 nedan).

$$Q_{aim} = area \cdot intensitet \cdot avrinningsk. = 0,13 \cdot 134 \cdot 1,2 \cdot 0,7 = 15 \text{ l/s}$$

I detta scenario ökas flödet med 3 l/s jämfört med befintligt flöde i och med att en klimatfaktor används vid dimensionering av nya system.

Om taken förses med gröna tak, parkeringarna görs permeabla, plattor sätts i uteplats/gångstråk och övriga ytor är gröna blir den sammanvägda avrinningskoefficienten 0,5. Detta motsvarar i dimensionerande flöde av endast 10 l/s eftersom systemet har gjorts trögt (Dagvattenplan 1 nedan).

Med en servislutning av 20 promille innebär det att dimension 150 mm har kapacitet 27 l/s och med 10 promilles lutning 19 l/s. Kapaciteten på befintlig servis räcker. Dock kan en ny kan krävas för att leda fram dagvattnet från planområdet till anslutningspunkt.



Då hela den allmänna dagvattenledningens kapacitet är utnyttjad är fördröjt och minimerat dagvattenflöde viktigt att åstadkomma.

5.3 Dagvattenfördröjning

Kretslopp och vatten ställer krav på att 10 mm per kvadratmeter hårdgjord yta ska fördröjas. Avvattningen ska dessutom göras trög och reningskrav enligt Vattenplanen ska följas.

Om byggnaden förses med 8-10 cm tjocka gröna tak, samt permeabel parkering och medinfiltrerbara grönkilar krävs endast 7 m³ fördröjning. Denna volym kan antas tillgodo ses i de gröna lösningarna.

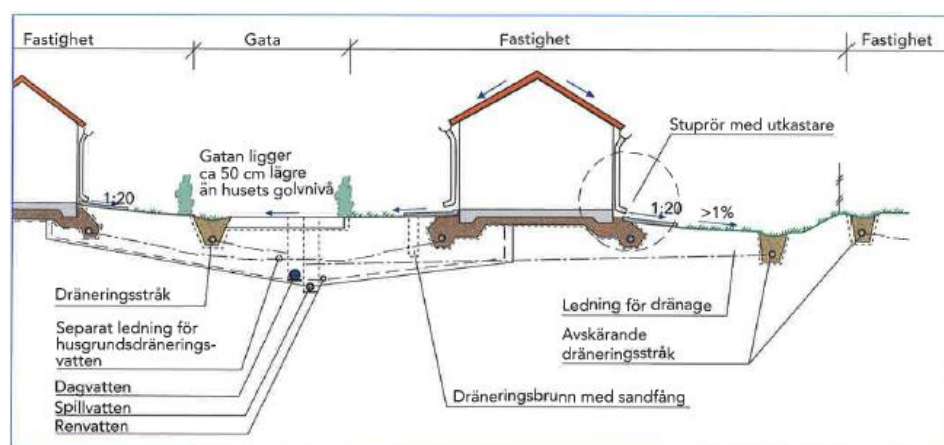
Om området har vanligt tak och hårdgjord innergård och parkeringar innebär det att 13 m³ ska fördröjas i fördröjningsmagasin.

Utformningsförslag	Fördröjningsbehov (m ³)
Gröna tak och permeabla ytor (alt 1)	7*
Hårdgjort med grönkilar på gården (alt 2)	10
Endast hårdgjorda ytor	13

*All fördröjning tillgodoses i taken

5.4 Höjdsättning

Så långt det är möjligt ska marknivån inom planområdet vara högre än gatans nivå. Principer enligt Svenskt vatten publikation ska följas, se Figur 14.



Figur 14 Sektion med föreslagna marklutningar (Svenskt Vatten P105, 2011).

Principen innebär att en generell höjning av markytan med några decimeter skulle krävas. Den del av planområdet som ligger lägre än omgivande gata visas i Figur 15. En justering av marknivån skyddar även fastigheten från vatten som i nuläget kommer rinnande från Framnäsgatan in på planområdet.

Som byggnaden är utformat i förslaget bygger man in stora risker för översvämningar om höjdsättningen ej ändras. Innergården ligger lägre än omgivande mark och behöver därför höjas.



Figur 15 Ungefärlig del av planområdet som ligger lägre än omgivande gata.

5.5 Dagvattenplan

Ingen utbyggnad av det allmänna ledningssystemet krävs. Den befintliga servisen på 150 mm räcker för beräknade dagvattenflöden men är eventuellt ej möjlig att ansluta till på grund av byggnadens placering (se nedan för resonemang).

Då marken till största delen består av lera medges ej större infiltrationsmöjligheter. Om ytor görs permeabla sker ändå infiltration i de ytliga jordlager och detta vatten kan sedan samlas ihop med dräneringsledning.

Vid fastighetens sydvästra hörn kan vatten från Framnäsgatan rinna intill byggnaden, beroende på hur höjdsättningen utformas. Utmed fasaden (i

läget för befintlig refug) kan man undersöka att lägga en raingarden, nedsänkt växtbädd för att fördröja, infiltrera och samtidigt rena vägdagvattenet och på så vis minska problemen

Alternativ 1 – se Appendix

Permeabla ytor ska eftersträvas så långt som möjligt. Gångstråk och uteplatser intill huset görs förslagsvis med plattor och resterande yta sås med gräs. Parkeringsytorna utformas med gräsarmering, se Figur 16. Detta är en bra typ av permeabel hårdgjord yta eftersom det reducerar avrinningen medan risken för igensättning minskas då gräsets rötter hjälper till att luckra jorden vilket underlättar infiltration, se Figur 17. Taken görs gröna, d.v.s. förses med växtbäddar.



Figur 16 Exempel på parkering med gräsarmering.

Gröna tak med ett substratdjup på runt 10 cm kan förväntas fördröja max 20 l/m² takyta. För planområdet innebär det att 14 m³ kan fördröjas i gröna tak, vilket betyder att det räcker att hälften av taken byggs på detta sätt. Om vanliga tunnare sedumtak väljs istället krävs däremot att hela takytan används till gröna tak då de har en halverad fördröjningskapacitet. Gröna tak ger förutom dagvattenfördröjning mervärden vad gäller luftrening, bullerreducering och ökad potential för biodiversitet. Detta gäller framför allt om växterna på taket ges varierande habitat med t.ex. högar av löst substrat och en blandning av sedum och olika typer av örter.



Figur 17 Sedumtak anpassat för ökad biodiversitet.

Överskottet av vatten från de gröna taken leds ner i en gräsyta (lokal lågpunkt) via ränndalar ut från huset, se exempel i Figur 18. Ett lock kan placeras över ränn dalen för att underlätta passage.



Figur 18 Ränn dal som leder takvatten till översilning och ytlig transport till rainingarden.

Ytan lutas bort från huset och en dräneringsledning samlar ihop vattnet i gräsytan (se princip i Figur 14). En kupolbrunn placeras förslagsvis i ytan som kan ta in vatten vid större regn (se princip i Figur 19).



Figur 19 Avvattning av parkering med översilning (Svenskt Vatten P105, 2011).

Alternativ 2 – Se Appendix

Dagvattenkraven är svåra att uppnå om samliga ytor hårdgörs. En grön remsa bör läggas där takvattnet kan översilas innan det samlas ihop i en dräneringsledning, likt alternativ 1. Då höjdförhållandena gör det svårt att avvattna parkeringen in mot gården måste denna yta försees med gräsarmering för att få någon typ av avskiljning och .

Grönremsan för takvattnet kan också utformas som en raingarden vilket skulle höja det estetiska värdet på innergården. Om inte husen utformas med gröna tak krävs ett fördröjningsmagasin med en volym på 10-13 m³ (beroende på hårdgöringsgrad) för att uppfylla fördröjningskraven.



Figur 20 Olika typer av raingarden, nedsänkta växtbäddar.

Dagvattnet från ytor och tak ska passera fördröjningsmagasinet. Om magasinet görs 0,5 m djupt blir utbredningen ca 21-27 m² (vid effektiv volym 95 %). Se Figur 21 för ett exempel. Alternativ 1 rekommenderas.



Figur 21 Exempel på fördröjningsmagasin (Wavin.se).

Allmänt

Ledningen på kvartersmark kan läggas med rejäl lutning och ändå få bra täckning i slutet av ledningen. Rekommenderat är att höja upp marken där huset placeras för att minska risk för översvämningar samt för att uppfylla Kretslopp och vattens krav på lägsta nivå för färdigt golv. Färdigt golv ska vara minst 0,3 m över marknivån i förbindelsepunkt. Förbindelsepunkten påverkar därmed också höjdsättningen av huset.



I båda alternativen bör anslutningen göras utmed Mölndalsvägen vilket är ett problem då byggnaden går ända ut i fastighetsgräns. Detta är inte optimalt ur dagvattensynpunkt. Såsom byggnaden är placerad krävs att taket lutas in mot innergården och att en ny förbindelsepunkt upprättas. Trots detta måste byggnadens nordvästra hörn flyttas in för att nå en ny förbindelsepunkt. Förbindelsepunkten är inte bestämd men någonstans utmed fastighetens norra sida kommer vara lämpligast (0,5 m från fastighetsgräns). Kretslopp och vatten strävar efter en så kort servis som möjligt, för längre serviser tillkommer en tilläggskostnad. Om det inte är möjligt att hitta en lösning med anslutningspunkt och flytt av byggnad kan man överväga om ledningen är möjlig att dras under byggnaden. Denna lösning vill man helst undvika då det är svårt att åtgärda ledningen vid problem.

5.6 Rekommendationer och slutsats

Planområdet ska så långt som möjligt ligga högre än omgivande gator så att vattnet ytligt rinner bort från byggnaden. Om befintliga höjder ej ändras bygger man in stora risker för översvämningar på innergården vid skyfall.

Byggnaden är i nuläget placerad så att ytterkant går ända ut till fastighetsgräns på 6 olika ställen. Det innebär att det inte finns plats att lägga en uppsamlande dagvattenledning omkring bostaden. För att lösa detta bör taket byggas flackt och lutas in mot innergården.

Permeabla ytor ska eftersträvas så långt som möjligt, exempelvis permeabla parkeringar, gröna tak och gräsytor. Planteringar kan utformas som nedsänkta växtbäddar för att rena och fördröja vatten samtidigt som de höjer det estetiska värdet. Permeabla ytor som ger en viss infiltration är dessutom viktigt för att inte förändra grundvattennivån vilket är extra viktigt då området är ett utpekade riskområde med stabilitetsproblem.

Dagvattenplan enligt alternativ 1 rekommenderas eftersom detta system innebär trög avledning med rening genom översilning. Om detaljplanområdet utformas enligt dessa principer krävs ingen anmälan om dagvattenanläggning till miljöförvaltningen. Alternativ 1 möjliggör fördröjning genom gröna lösningar medan alternativ 2 kräver fördröjningsmagasin.

Då hela den allmänna dagvattenledningens kapacitet är utnyttjad är fördröjt och minimerat dagvattenflöde viktigt att åstadkomma.

Taken bör göras gröna med substratdjup på 8-10 cm för att få en god fördröjningseffekt. Dessa extensiva gröna tak kan ha både sedum och örter utan att kräva speciellt underhåll eller tilläggskrav för brandskydd. Då



fler arter än sedumplanteras ökas samtidigt potentialen för biodiversitet, bullerminimering och luftrening. Brandkrav ska hanteras.

Dagvattenflödena ökar inte med aktuell utbyggnad men eventuellt krävs ändå en ny servis. Placeringen bör vara någonstans i vid planområdets norra del och samordnas med eventuella nya serviser för vatten och spillvatten.

Träd ger en mängd olika ekosystemtjänster, bl.a. reducering av dagvattenmängder. Enligt en tidig illustration visas många träd utmed vägen. Dessa bör komma med i det slutgiltiga förslaget. Träden planteras nedsänka så att vatten kan rinna ner i växtbädden, se Figur 22.



Figur 22 Tidig illustration(ej längre aktuell med avseende by placering av byggnad) över planområdet. Till vänster visas en nedsänkt trädplantering.

Appendix

Dagvattenplan alternativ 1



Dagvattenplan alternativ 2

