

2017-03-07

Detaljplan för bostäder vid Långedragsvägen/Göta Älvsgatan Dagvatten-PM för Fastighet Älvsborg 68:5



Göteborgs Stad
Kretslopp och vatten



Utveckling och projektavdelningen
Stadsbyggnadsenheten

Sammanfattning

Planen omfattar byggnation av ett flerfamiljhus på fastigheten Älvsborg 68:5. Föreslagen utbyggnad innebär att dagvattenflödet blir större på grund av den ökade mängden hårdgjord yta. Direkt väster om planområdet ligger Hinsholmsberget med brant sluttning ned mot området. Öster om området finns dagvattenledning i Långedragsvägen.

För att uppnå stadens krav på fördröjning av 10 mm dagvatten per kvadratmeter hårdgjord yta samt för att hantera avrinnande vatten från naturområdet föreslås ett avskärande dike mellan den planerade byggnaden och naturmarken i väster. Dagvattensystemet kan också kompletteras med en regnträdgård eller dagvattenmagasin i planområdets nordöstra del.

Föroreningsberäkningar visar att föroreningshalterna ligger under riktvärdena både före och efter exploatering. Detta innebär att exploateringen inte försämrar möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vatten.

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett markavvattningsföretag.



Innehållsförteckning

1.	Uppdraget	4
2.	Befintliga förhållanden	4
2.1.	Inventering	4
2.2.	Recipient och avrinningsområde	6
2.3.	Geologi och markföroreningar	7
2.4.	Befintligt dimensionerande flöde	7
2.5.	Befintliga föroreningshalter	8
3.	Framtida förhållanden	9
3.1.	Framtida dimensionerande flöde och kapacitet dagvatten	9
3.2.	Avrinning vid skyfall	9
3.3.	Krav på dagvattenfördröjning	11
3.4.	Hantering av avrinning från naturmark vid skyfall	11
3.5.	Övrig dagvattenhantering	12
3.6.	Föroreningsbelastning efter exploatering	13
4.	Slutsats och rekommendationer	14



1. Uppdraget

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret har Kretslopp och vatten tagit fram detta PM för dagvatten för aktuell detaljplan för bostäder vid Långedragsvägen/Göta Älvsgatan inom stadsdelen Älvsborg. Syftet med utredningen är att ta fram planeringsförutsättningar för utbyggnad vad gäller dagvattenrelaterade frågor.

Detaljplanens syfte är att upprätta ett nytt flerbostadshus på fastigheten Älvsborg 68:5.

Underlag som används vid framställandet av detta dagvatten-PM är:

- Ärendepresentation, tillhandahållen av Stadsbyggnadskontoret.
- Kartor från Kartverktyget Solen
- Infovisaren
- Vatten såklart – Vattenplan för Göteborg
- Svenskt Vattens publikation P104, 105 och P110
- Rapporten ”Dagvatten, så här gör vi!”
- Dokumentet ”Reningskrav för dagvatten”.
- Vatteninformationssystem Sverige, Länsstyrelsen
- Vatten i staden, underlag handläggargröd översvämningshantering

2. Befintliga förhållanden

Planområdet ligger inom stadsdelen Älvsborg i sydvästra Göteborg, se Figur 1. I dagläget är ett flerfamiljshus placerat på planområdet. Direkt väster om planområdet ligger Hinsholmsberget med brant sluttning ned mot området. Öster om området finns handel och parkering.



Figur 1. Vänster: Orienteringskarta som visar planens lokalisering i staden. Höger: Planområdet idag med Hinsholmsberget i väster.

2.1. Inventering

För att skapa en bild över området gjordes en översiktlig inventering under november 2016, se Figur 2 till Figur 6. I dagläget rinner vatten från berget och planområdet till Långedragsgatan.



Figur 2. Vänster: Befintlig byggnad på planområdet. Höger: Långedragsvägen norrut, planområdet till vänster.



Figur 3. Vänster bild: Korsningen Långedragsvägen/Göta Älvsgratan söderut. Planområdet till höger i bilden. Höger bild: Berget direkt öster om byggnaden.



Figur 4. Vänster: Dräneringslösning från berget inom planområdet. Höger: Uteplats öster om byggnaden på högre nivå än marknivå.



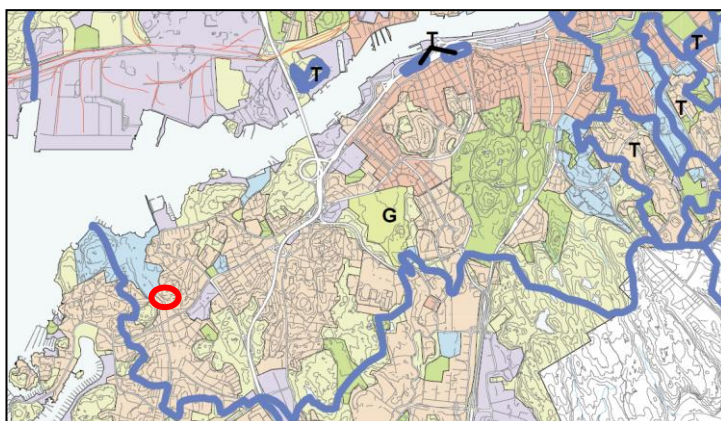
Figur 5. Vänster: Befintlig gräsyta framför byggnaden. Höger: Stensatt uppfart till befintlig byggnad.



Figur 6. Vy från terrassen mot parkeringen.

2.2.Recipient och avrinningsområde

Planområdet ligger inom avrinningsområdet för Göta Älv. Avrinningsområdets utbredning framgår av Figur 7.



Figur 7. Karta över avrinningsområde. Röd oval markerar planområdet (Bildkälla: Stadsbyggnadskontoret, VA-verket, Göteborg, 2002)



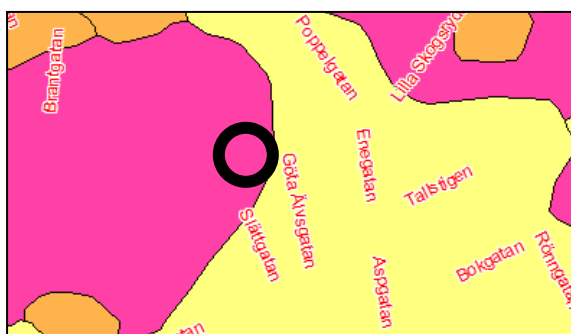
Göta Älv, söder om råvattenintaget klassas som mindre känslig enligt dokumentet Reningskrav för dagvatten. Det innebär att målvärden för mindre känslig recipient för föroreningshalter i dagvattnet ska uppnås.

Den del av Göta Älv som planens dagvatten mynnar ut i har bland annat problem med övergödning och syrefattiga förhållanden, förändrade habitat genom fysisk påverkan samt främmande arter. År 2009 hade denna del av recipienten ej god kemisk status och måttlig ekologisk status. Målet var att uppnå god kemisk status 2015 med undantag för Tributyltenn föroreningar.

Dagvattnet från planområdet avleds inte till ett dikningsföretag.

2.3. Geologi och markföroreningar

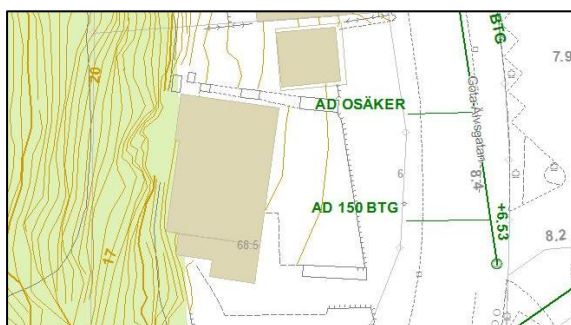
Utdrag ur jordartskartan visas i Figur 8. Planområdet består av berg vilket medför begränsad möjlighet för infiltration. På Stadsbyggnadskontorets ”infovisaren” finns det ingen information angående föroreningar inom planområdet.



Figur 8. Utdrag ur jordartskartan med planområdets ungefärliga placering markerat med svart cirkel. Rosa område visar berg och gult postglaciär finlera. (Bildkälla: Infovisaren)

2.4. Befintligt dimensionerande flöde

Den aktuella fastigheten har servis för dagvatten. Dagvattenservis och anslutande ledningar visas i Figur 9. Befintlig vattengång i förbindelsepunkt för VA-ledningar (0,5 m utför fastighet) och uppskattas ligga på ca +6,7 m, om regler för höjdsättning av serviser har tillämpats.



Figur 9. Ledningssystem för dagvatten omkring planområdet.



Området klassas som gles bostadsbebyggelse och återkomsttiden har bestämt efter regn vid fylld ledning. Återkomsttiden blir därmed 2 år och den dimensionerande regnvaraktigheten sätts till 10 minuter. Enligt P110 blir regnintensiteten med dessa förutsättningar 134 l/(s • ha). För ett 10-årsregn blir regnintensiteten 228 l/(s • ha).

Den reducerade arean beräknades, enligt Tabell 1 genom att multiplicera avrinningskoefficienten för varje delområde med respektive area.

Tabell 1. Beräkning av reducerad area inom fastigheten.

Delområde	Area [m ²]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Berg i dagen stark lutning	348	0,8	278
Tak	234	0,9	211
Hårdgjord yta	273	0,8	218
Gräsmatta	645	0,1	65
Totalt	1501	0,5	772

Det dimensionerande flödet beräknades genom att den reducerade arean multiplicerades med regnintensiteten, enligt ekvation 1. Det dimensionerande flödet blev då ca 10 l/s. Det dimensionerande flödet för ett 10-årsregn blev ca 18 l/s.

$$Q_{dim} \left[\frac{l}{s} \right] = \text{regnintensitet} [l/(s \cdot ha)] \cdot \text{reducerad area} [ha] \quad (1)$$

2.5. Befintliga föroreningshalter

En modellering gjordes i StormTac för att bedöma hur mycket föroreningar som i dagsläget lämnar fastigheten med dagvattnet. Resultatet av denna utredning presenteras i Tabell 2 och det kan utläsas att ingen av halterna överskrider riktvärdena.

Tabell 2. Föroreningshalter innan exploatering.

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Beräkning[ug/l]	77	1500	2.8	9.8	24	0.28	2.2	1.9	0.015	17000	140	0.0054
Riktvärde[ug/l]	150	2500	14	22	60	0.40	15	40	0.050	25000	1000	0.050
Mängd [g/år]	630	1200	23	80	190	0.23	18	16	0.012	14000	110	0.0044



3. Framtida förhållanden

Föreslagen byggnad visas i illustrationsritningen i Figur 10. Byggnaden består av två nivåer, en högre och en lägre med vistelseyta på taket.



Figur 10. Preliminär skiss över planområdets utbredning.

3.1. Framtida dimensionerande flöde och kapacitet dagvatten

De olika delområdenas ytor uppskattades med utgångspunkt från illustrationsritningen. Den reducerade arean beräknas enligt Tabell 3.

Tabell 3. Beräkning av reducerad area, framtida ytor.

Delområde	Area [m2]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [m2]
Berg i dagen stark lutning	300	0,8	240
Tak	575	0,9	518
Hårdgjord yta	525	0,8	420
Gräsmatta	100	0,1	10
Totalt	1500	0,8	1190

Det dimensionerande flödet beräknades på samma sätt som det befintliga flödet enligt ekvation 2 nedan. Dock används här en klimatfaktor på 1,25 för att kompensera för förhöjda regnintensiteter på grund av klimatförändringar.

$$Q_{dim} \left[\frac{l}{s} \right] = regnintensitet[l/(s * ha)] \cdot reducerad area [ha] \cdot klimatfaktor (2)$$

Efter exploateringen genereras ett dimensionerat flöde på ca 20 l/s för 2-årsregn och 34 l/s för 10-årsregn. Flödet ökar med 10 l/s för 2-årsregn och 16 l/s för 10-årsregn jämfört med befintliga förhållanden.

3.2. Avrinning vid skyfall

Resultat av Göteborgs stads skyfallsmodell visas i Figur 11. Modellen visar på ytlig avrinning, inräknat ledningssystemets funktion vid regn med 100-års återkomsttid. De blå områdena visar vatten som blir stående i instängda områden på grund av lågpunkter.

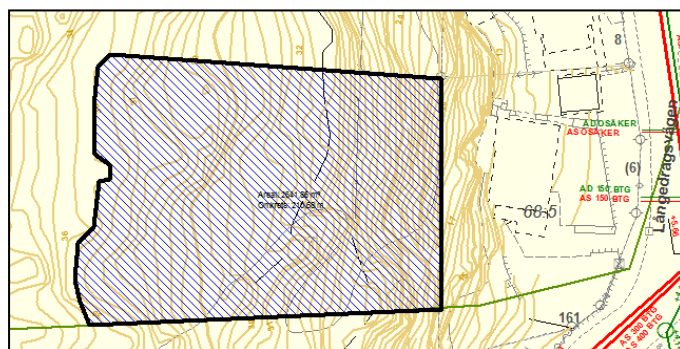


Det kan utläsas att inte mycket vatten blir stående inom fastigheten men att det däremot samlas mycket stora vattensamlingar nedströms planområdet på parkeringen. Långedragsvägen är inte en av Räddningstjänsten prioriterade vägar och det bedöms att det kommer vara möjligt att komma till planområdet även efter ett 100-årsregn. Inga åtgärder utöver de föreslagna i detta PM behöver utföras i samband med planen men det är viktigt att exploateringen inte förvärrar situationen nedströms.



Figur 11 Vattendjup vid 100-årsregn med planområdet markerat med rött oval.

Figur 12 visar vilken del av naturområdet som avvattnas genom fastigheten vilket är en yta på ca 2640 kvadratmeter. I Tabell 4 hittas avrinningen från detta område vid för olika årsregn tillsammans med hur stor volym vatten som uppbringas för de olika regnen under 10 minuter. Fastighetsägaren ansvarar för att avrinnande vatten från ens fastighet inte skadar närliggande fastigheter.



Figur 12. Naturmark som avvattnas via fastigheten.

Tabell 4. Flöde och ansamlad volym från naturmarken vid olika årsregn.

Årsregn	Flöde [l/s]	Volym [m3]
2	36	21,3
5	48	28,8
10	60	36,2
20	76	45,6
100	130	77,7



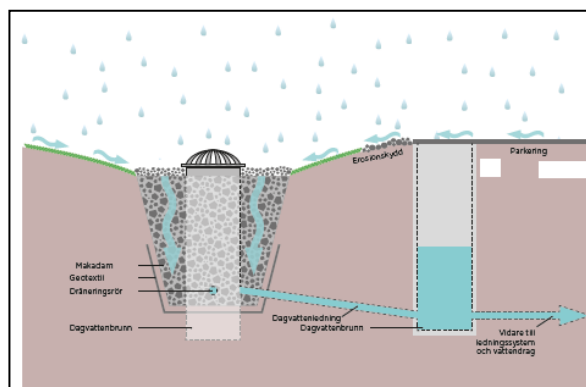
3.3. Krav på dagvattenfördröjning

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

En reducerad yta om 1190 m² innebär att ca 12 m³ dagvatten behöver fördröjas inom fastigheten.

3.4. Hantering av avrinning från naturmark vid skyfall

Dagvattnet som rinner från naturmarken genom fastigheten måste hanteras. Detta både för att inte skapa översvämningar eller annan skada nedströms men också för att inte byggnaden ska skadas av de avrinnande vattenmassorna. För att ta hand om det avrinnande vattnet rekommenderas ett avskärande dike längs den västra fastighetsgränsen mellan byggnaden och naturmarken. Detta dike kan vara öppet eller fyllt med makadam se exempel i Figur 13 och Figur 14. Den aktiva magasineringsvolymen i ett makadamdike är ca en tredjedel av dikets totala volym.



Figur 13. Exempel på makadamfyllt dike. Makadamdike vid Hyllie, Malmö (Foto: Ramböll)

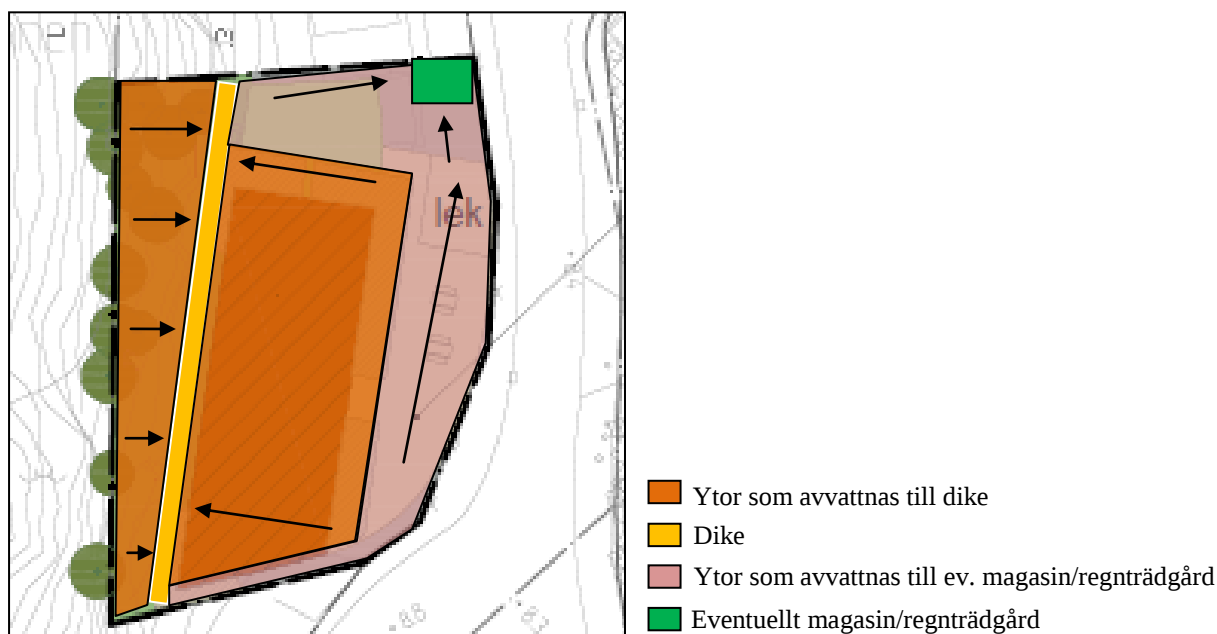


Figur 14. Exempel på svackdike.

3.5.Övrig dagvattenhantering

Som tidigare nämnts ska 12 m³ dagvatten kunna fördröjas inom planområdet. Öppna dagvattenlösningar är att föredra som fördröjningsmetod då systemet blir mer robust och viss rening av dagvattnet sker via infiltration. Dagvattenlösningarna ska planeras med hänsyn till geologin där infiltrationen är bäst.

Eftersom ett avskärande dike måste anläggas för att hantera skyfall från naturområdet kan detta också användas som fördröjningsanläggning för dagvattnet inom fastigheten dit vatten från den högre belägna takytan och naturmarken väster om diket kan ledas. Diket kan till exempel utformas som ett grästäkt svackdike eller vara makadamfyllt. Om ett avskärande dike placeras enligt den schematiska bilden i Figur 15 bedöms det vara ca 45 meter långt. Det skulle exempelvis kunna utformas som ett triangulärt gräsdike som är 0,5 meter djupt och 1,1 meter brett eller som ett makadamfyllt kvadratisk dike som är 1 meter djupt och 0,8 meter brett. Det är dock att rekommendera att diket görs med större dimensioner för att kunna fördröja mer vatten vid skyfall, jämför de 12 kubikmeter vatten som baseras på kravet om 10 mm fördröjning per kvadratmeter hårdgjord yta med volymerna vid skyfall som presenteras i Tabell 4, exempelvis skulle diket behöva ha en magasinierande volym om 78 kubikmeter för att kunna magasinera ett avrinnande 100-årsregn.

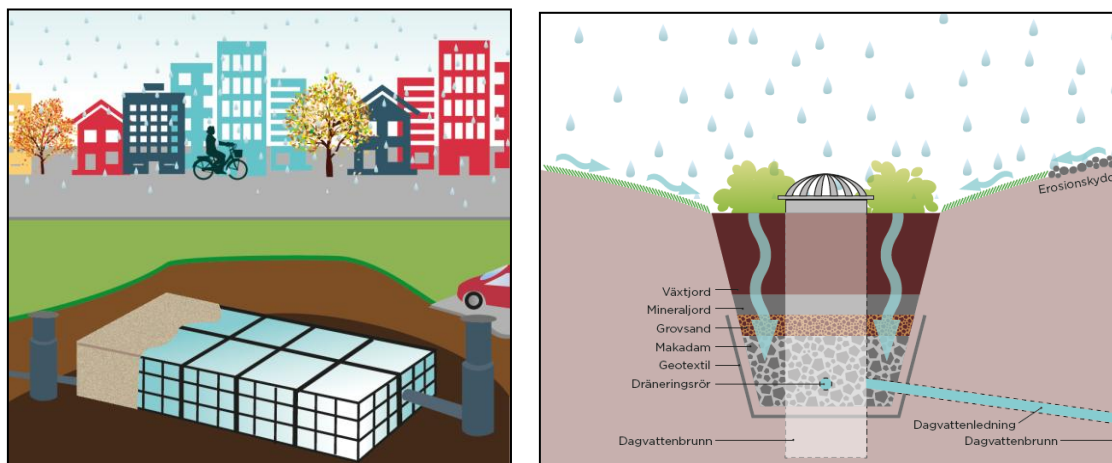


Figur 15. Föreslagna dagvattenlösningar.

Planen måste höjdsättas så att det fördröjda dagvattnet kan ledas från diket till dagvattenledningen i Långedragsvägen. Detta innebär att marken och takytorna måste luta enligt pilarna i Figur 15 och att diket lutar så att vattnet leds norrut och sedan i en ledning till Långedragsvägen.



För att hantera avrinnande vatten från det lägre taket samt från markytan öster om diket kan en regnträdgård alternativt ett underjordiskt magasin placerat enligt Figur 15. Se exempel på anläggningar i Figur 16. Eventuellt magasin eller regnträdgård måste placeras på en sådan höjd att vattnet kan rinna därifrån till dagvattenledningen i Långedragsvägen. Vid större skyfall leds vattnet längs ytan av Långedragsvägen.



Figur 16. Principskiss underjordiskt magasin till vänster och regnträdgård till höger.

3.6.Föroreningsbelastning efter exploatering

Planområdet är en mindre belastad yta vad gäller de avvattande ytornas föroreningsbelastning. Tillsammans med en mindre känslig recipient ska fördröjning användas enligt dokumentet Reningskrav för dagvatten.

För att verifiera detta gjordes en modellering i StormTac. Resultatet visas i Tabell 5 där det kan utläsas att alla föroreningar underskrider riktvärdena förutom kadmium där halten ligger på 0,41 ug/l och riktvärdet på 0,40 ug/l. På grund av osäkerheterna i modellen och att halten överskrider riktvärdet så lite är bedömningen att ingen särskild åtgärd för rening måste göras. Om ett avskärande dike eller en regnträdgård anläggs enligt dagvattenförslaget kommer naturlig rening ändå ske och en mindre del föroreningshalter än enligt modellen följa med dagvattnet ut i recipienten. Med avseende på miljökvalitetsnormerna görs bedömningen att exploateringen inte kommer påverka statusen för Göta Älv negativt.

Tabell 5. Föroreningshalter efter exploatering. Gråmarkerad cell visar överskridelse av riktvärde.

Förorening	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	BaP
Beräkning [ug/l]	70	1700	2.6	9.6	27	0.41	2.6	2.6	0.015	17000	110	0.0078
Riktvärde [ug/l]	150	2500	14	22	60	0.40	15	40	0.050	25000	1000	0.050
Mängd [g/år]	740	1800	28	100	280	0.43	28	27	0.016	18000	110	0.0083



4. Slutsats och rekommendationer

Planens genomförande innebär att dagvattenavrinningen från området ökar. Dagvattenflödet från området är idag 10 l/s vid ett 10 minuter långt regn med 2 års statistisk återkomsttid. Om planen genomförs skulle flödet öka till 20 l/s vid samma regn. Ökningen beror dels på en ökad andel hårdgjord yta men också på framtida klimatförändringar.

Kretslopp och vatten förespråkar att ett avskärande dike anläggs mellan naturmarken och byggnaden. Diket måste utformas med en volym om minst 12 m³ för att uppfylla fördröjningskraven men bör göras större för att även kunna hantera avrinnande vatten vid skyfall. Det fördröjda dagvattnet ska ledas med självfall till befintlig dagvattenledning i Långedragsvägen. Som komplement och avlastning till det avskärande diket kan även ett underjordiskt magasin eller en regnträdgård placeras i områdets nordöstra del. Generellt skall höjdsättningen göras så att byggnaden så långt som möjligt ligger högre än omgivande gator så att vattnet ytligt rinner bort från byggnaden.