

PM

UPPDRAG Backa 193_3 översvämningstudredning	UPPDRAGSLEDARE Karin Dahllöf	DATUM 2020-05-13
UPPDRAGSNUMMER 13010490	UPPRÄTTAD AV Andreas P Karlsson	

Översvämningstudredning för fastigheten Backa 193:3 i Göteborg

En ny detaljplan för fastigheten Backa 193:3 (benämns fortsättningsvis som "fastigheten") avses genomföras med anledning av Göteborg Energis planerade verksamhet på fastigheten, en så kallad K-station. En översyn av översvämningriskerna på fastigheten genomförs därför.

Nuvarande markanvändning och planerad markanvändning

Idag är fastigheten obebyggd. Den är belägen längs Aröds industriväg, intill Kvillebäcken. Markanvändningen utgörs idag av en uppställningsplats. Marknivåerna inom fastigheten är belägna på ungefär +2,2 m, med lägre nivåer närmast Kvillebäcken.

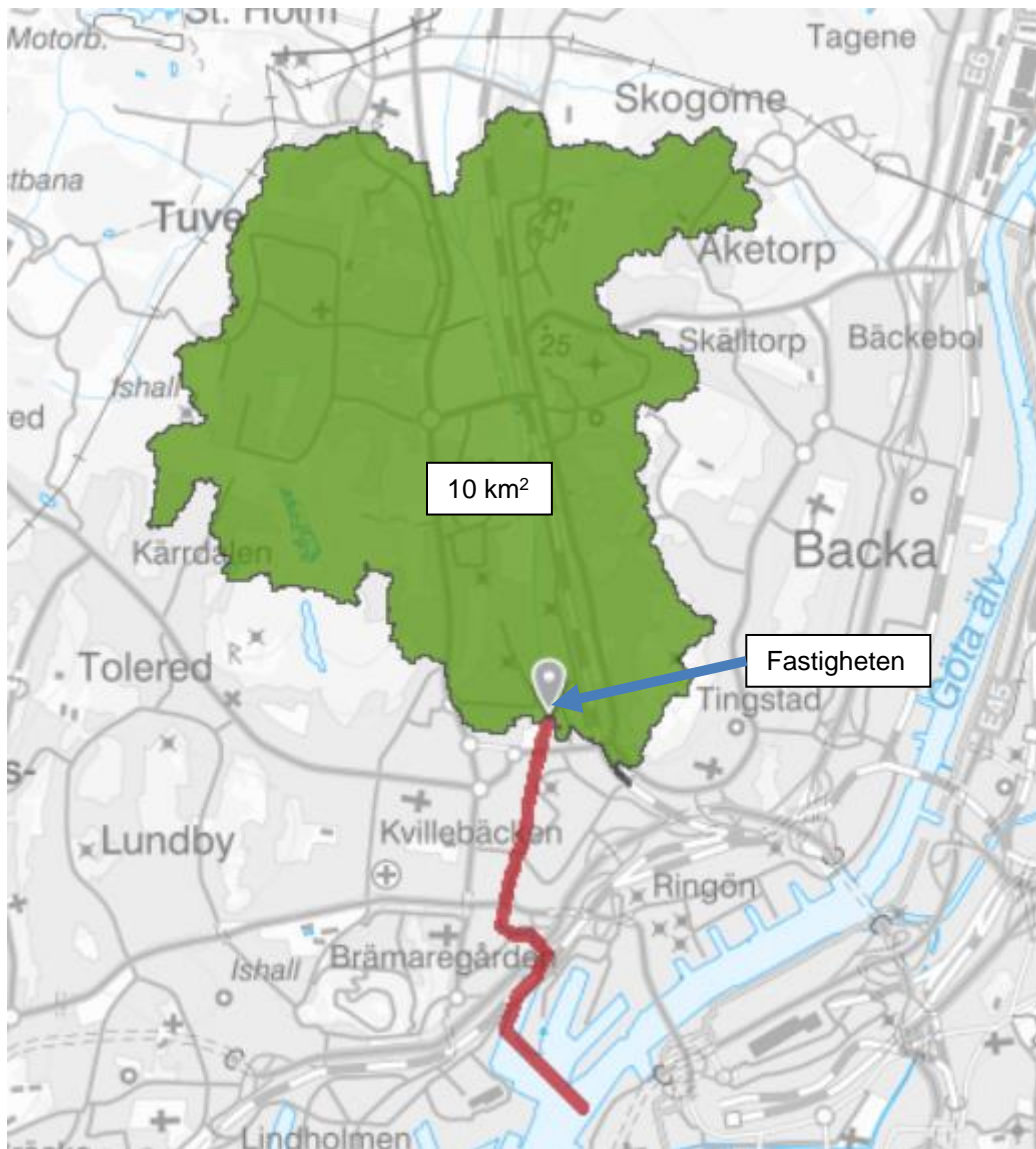


Figur 1. Fastigheten Backa 193:3

I fastighetens södra del planeras en så kallad k-station. Stationens tekniska livslängd är 70–80 år, men förväntas kunna stå kvar i 100 år.

Orsaker till översvämning på fastigheten

De grundorsaker till översvämning som förekommer på platsen är skyfall, höga flöden i Kvillebäcken och höga vattenstånd i Göta älv. Alla tre grundorsaker påverkar vattennivån i Kvillebäcken. Avrinningsområdet till Kvillebäcken där denna passerar intill fastigheten är 10 km². Avrinningsområdet består omväxlande av naturmark och tätort, med de mest hårdgjorda och snabbt avrinnande ytorna närmast fastigheten.



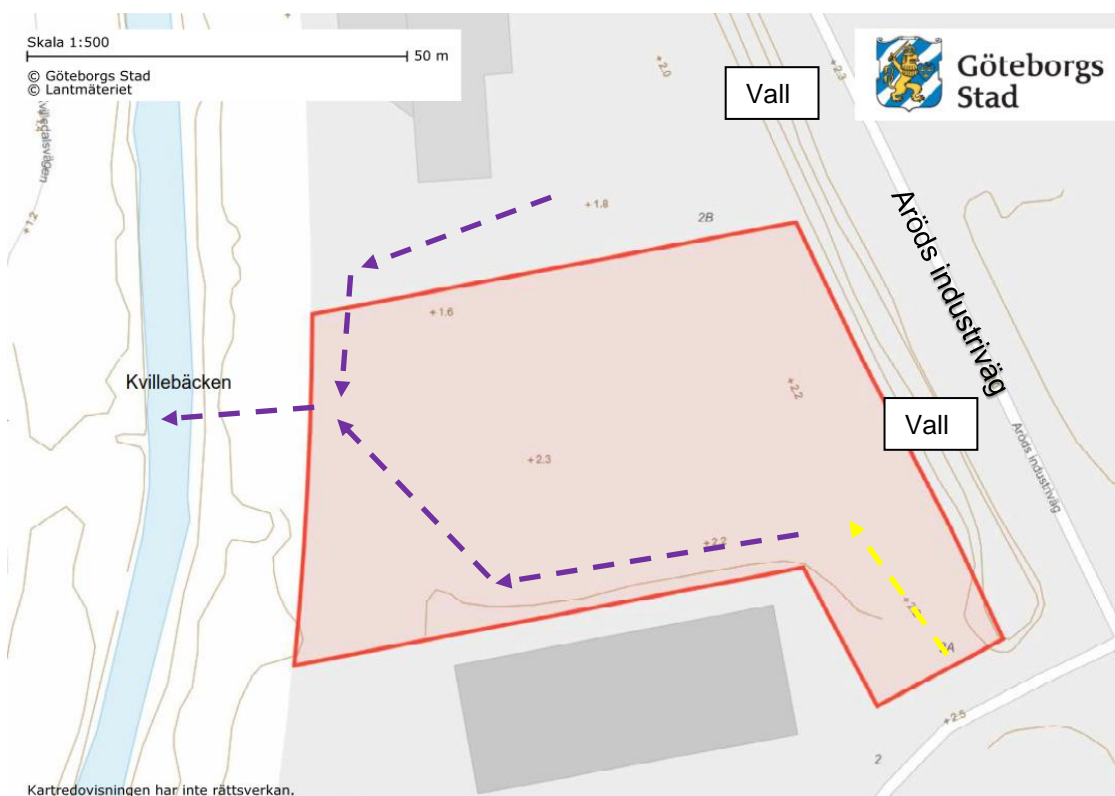
Figur 2. Kvillebäckens avrinningsområde (grön yta) ner till fastigheten.

2 (8)

PM
2020-05-13

Skyfall

Ytavrinningen över fastighetens mark genereras bara lokalt på fastigheten vid ringa nederbörd och koncentreras till stråken markerade med lila pilar, mot Kvillebäcken, i Figur 3. Vid kraftigare nederbörd kan möjligen avrinning från delar av parkeringsytorna på grannfastigheten Backa 193:1 tillkomma söderifrån, via infartsvägen (gul pil). Nivåskillnaderna är för små för att det ska gå att avgöra med befintligt underlag. Vallen på fastighetens (193:3) östra sida begränsar tillrinningen från Aröds industriväg.



Figur 3. Stråk för ytavrinning över fastigheten.

Vid ett skyfall påverkas vattennivån i Kvillebäcken. Beräkningar har genomförts för ett 100-årsregn anpassat för ett framtida klimat, år 2100 (Sweco 2020-04-02, på uppdrag av Göteborgs stad, förvaltningen Kretslopp och vatten). Beräkningsmodellen som användes tar hänsyn till avrinningsområdets topografi och markanvändning, Kvillebäckens avledningsförmåga och Göta älvs vattennivå. Skyfall inträffar nästan uteslutande under sommarhalvåret och är vanligast i juli och augusti. Risken för att ett skyfall sammanfaller med extrema högvatten i Göta älv, som historiskt har inträffat under vinterhalvåret, är därför i det närmaste försumbar.

Höga flöden i Kvillebäcken

Inom ramen för Göteborgs stads hydromodell har SMHI har beräknat storleken på höga flöden i Kvillebäcken med 100 och 200 års återkomsttid samt BHF (Beräknat högsta flöde). 100- och 200-årsflödet har kompenserats för ett framtida klimat. De framräknade flödena har simulerats i en beräkningsmodell av Kvillebäcken, upprättad av Ramböll 2014. Flödena är kombinerade med höga havsvattenstånd.

Tabell 1. Flöden som använts för att beräkna höga vattenstånd i Kvillebäcken.

Parameter	Värde
HQ100	7,7 m ³ /s
HQ200	8,5 m ³ /s
BHF	28 m ³ /s

Höga vattenstånd i Göta älv

Fallhöjden i Kvillebäcken mellan fastigheten och Göta älv är liten. Det innebär att vattennivån i Kvillebäcken direkt påverkas av vattennivån i Göta älv. Styrande faktorer för vattennivåerna är storskaliga rörelser i havet, tryckskillnader (lågtryck/högtryck), vind, flöde, saltvattenkil och tidvatten. De högsta vattennivåerna inträffar vid västliga stormar när havsvatten trycks upp i Göta älvs mynning. På grund av den pågående havsnivåhöjningen, ökar sannolikheten successivt för att översvämningar ska inträffa, samtidigt som de högsta nivåerna blir ännu högre.

Göteborgs stads riktlinjer

Riktlinjerna som tillämpas för översvämningssäkring i Göteborg är sammanställda i översiktsplanen – Tematiskt tillägg för översvämningrisker. De händelser som generellt används som dimensionerande är översvämningar med 100 års återkomsttid för skyfall och 200 års återkomsttid för höga flöden i vattendrag och höga vattennivåer i havet, plus en säkerhetsmarginal. Platsspecifika riskutredningar kan resultera i att andra återkomsttider används, om utredningarna kan visa på godtagbar säkerhet och acceptabla konsekvenser i linje med markanvändningens och byggnationens syften och funktionalitet. Både längre och kortare återkomsttider än de generella kan vara aktuella. Dimensionerande händelse ska adderas en klimatfaktor för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar. För skyfall tillämpas en klimatfaktor på 1,2. För flöden i vattendrag tillämpas vattendragsspecifika klimatfaktorer. För havet tillämpas en höjning beräknad för övre percentilen av strålningsdrivningsscenario RCP 8.5 enligt IPCC. Huruvida markanvändningen enligt nya detaljplaner är lämplig med avseende på översvämningrisker bedöms sedan av Länsstyrelsen, enligt Boverkets riktlinjer som bland annat grundar sig i Plan- och bygglagen (PBL).

Tidshorisonten i de dimensionerande nivåerna är år 2070. Därefter sker skyddsåtgärder genom anläggande eller höjning av älvkantsskydd längs med Göta älv, alternativt storskaliga barriärer i Göta älvs mynning och i Nordre älv.

4 (8)

PM
2020-05-13

K-stationerna klassas som samhällsviktiga anläggningar när de ska kategoriseras ur översvämningssynpunkt. Det innebär högre säkerhetsmarginaler till beräknade högvattennivåer jämfört med annan nybyggnation. De marginaler och dimensioneringsförutsättningar som gäller i Göteborgs stad anges i Tabell 2 nedan, med förutsättningarna för driftskritiska delar av nyanlagda k-stationer inom den röda markeringen.

Tabell 2. Dimensionerande händelse/planeringsnivå enligt Göteborgs stads riktlinjer.

Funktion/Skyddsobjekt	Dimensionerande händelse/Planeringsnivå		
	Högvatten Återkomsttid 200 år	Höga flöden Återkomsttid 200 år	Skyfall Återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning - nyanläggning	1,5 m marginal till vital del	Över nivå för Beräknat Högsta Flöde (BHF)	0,5 m marginal till vital del
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 m marginal till vital del för funktion		
Byggnad och byggnadsfunktion - nyanläggning	0,5 m marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	0,2 m marginal till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion	
Framkomlighet - nyanläggning högprioriterat vägnät stråk och utrymningsvägar	Max djup 0,2 m		

Dimensionerande vattennivåer för k-stationen

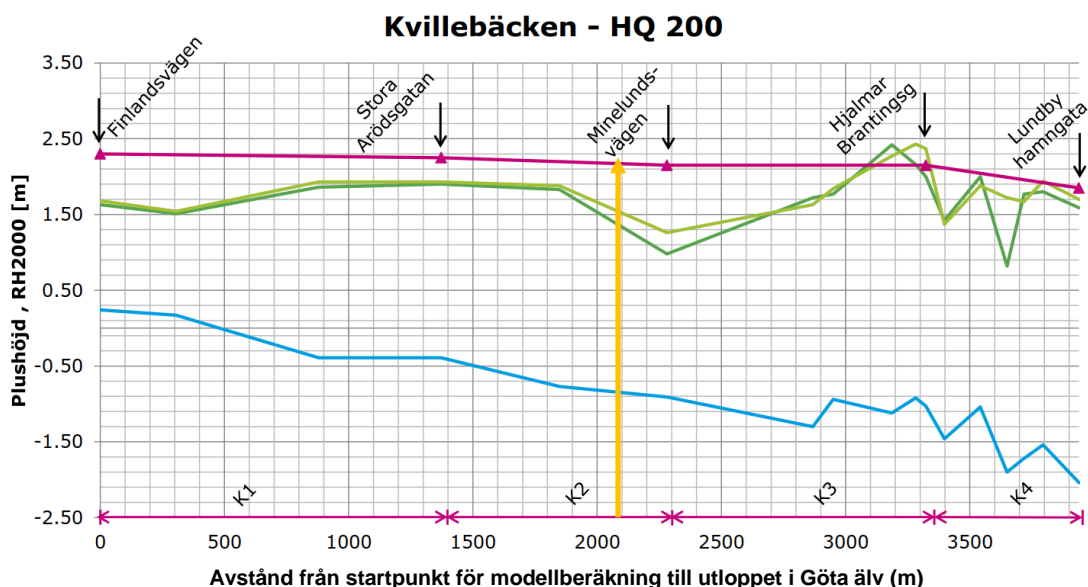
K-stationen ska utformas så att nedre plan ska tåla återkommande översvämningar. Viktiga komponenter som kräver ständig möjlighet till åtkomst eller vattenkänsliga komponenter som är nödvändiga för anläggningens funktion kommer inte att placeras på nedre plan. Kablar in och ut från stationen under dimensionerande vattennivå ska tåla att stå under vatten.

Skyfall

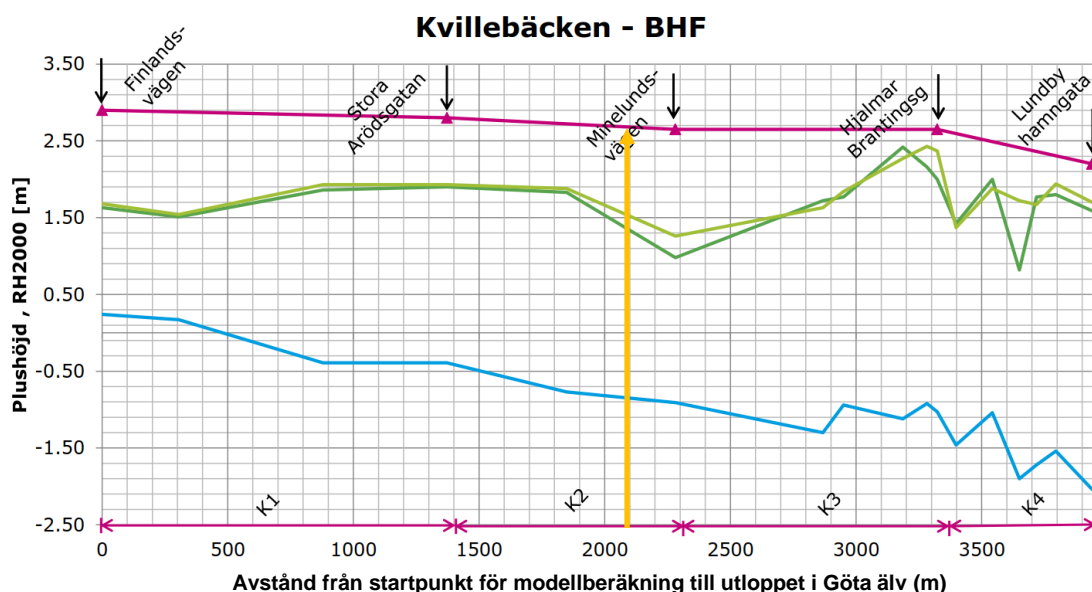
Vitala delar för k-stationens funktion ska placeras minst 0,5 m ovanför den beräknade högsta vattennivån vid ett 100-årsregn, inklusive klimatfaktor för år 2100. Utrymningsvägar ska vara utformade och höjdsatta så att vattendjupet vid ett 100-årsregn som mest är 0,2 m. Av säkerhetsskäl är det rekommenderat att vattendjupet är mindre än så, men det är viktigt att komma ihåg att varaktigheten för en skyfallsöversvämning normalt är kort. Vattennivån i Kvillebäcken som beräknas inträffa vid ett 100-årsregn är +2,2 m (Sweco, 2020-04-02). Delar av fastigheten kommer att vara översvämmad vid ett sådant tillfälle, främst närmast Kvillebäcken. Förändrade marknivåer och byggnaders placering på fastigheten får inte orsaka oacceptabla konsekvenser för andra fastigheter vid ett 100-årsregn. De ungefärliga stråken för ytavrinning inom fastigheten framgår av Figur 3 ovan.

Höga flöden i Kvillebäcken

Vitala delar för k-stationens funktion ska enligt stadens riktlinjer placeras ovanför den högsta beräknade vattennivån vid ett Beräknat högsta flöde (BHF). Vattennivån vid BHF är vid fastigheten +2,7 m. Icke vitala delar av k-stationens funktion, men nödvändiga för själva byggnadens funktion, ska enligt samma riktlinjer placeras minst 0,2 m ovanför ett klimatkompenserat 200-årsflöden. Vattennivån vid ett klimatkompenserat 200-årsflöde beräknas till +2,2 m. Med en säkerhetsmarginal på 0,2 m enligt stadens riktlinjer blir nivån +2,4 m. De beräknade flödena har antagits sammanfalla med ett relativt högt vattenstånd i havet, något som har stor påverkan på vattennivån vid fastigheten. I praktiken är det inte särskilt sannolikt att så sker. I figur 4 och 5 nedan visas vattennivån grafiskt med den vinröda kurvan. Figureerna har hämtats från Göteborgs stads hydromodell. Fastighetens placering längs grafen är markerad med orange pil. Eftersom nivåerna +2,4 och +2,7 m är lägre än dimensionerande havsvattenstånd inklusive säkerhetsmarginal (se nästa rubrik), kommer dessa nivåer inte att bli dimensionerande för fastigheten.



Figur 4. Vattennivå i Kvillebäcken vid ett klimatkompenserat 200-årsflöde. Orange pil visar fastighetens läge i grafen och den röda linjen den beräknade vattennivån. Övriga linjer visar inmätta botten- och marknivåer intill Kvillebäcken.



Figur 5. Vattennivå i Kvillebäcken vid ett BHF. Orange pil visar fastighetens läge i grafen och den röda linjen den beräknade vattennivån. Övriga linjer visar inmätta botten- och marknivåer intill Kvillebäcken.

Höga vattenstånd i Göta älv

Ett högvatten med en återkomsttid på 200 år inklusive påslag för uppstuvningseffekt och klimatförändring enligt Göteborgs stads riktlinjer är beräknat till vattennivån +2,3 m vid Kvillebäckens mynning i Göta älv. Med säkerhetsmarginalen på 0,5 m enligt riktlinjerna för funktioner som är nödvändiga för byggnaden men inte för k-stationens drift, blir den dimensionerande nivån +2,8 m. För vitala delar för k-stationens funktion tillämpas den högre säkerhetsmarginalen på 1,5 m, vilket ger en dimensionerande nivå på +3,8 m.

Utrymningsvägar ska vara utformade och höjdsatta med ett maximalt vattendjup på 0,2 m. Baserat på resultat från Göteborgs stads hydromodell rekommenderas att +2,2 m är den lägsta nivå som utrymningsvägar ska placeras på, för att kravet på ett största vattendjup på 0,2 m ska uppnås.

Åtgärder mot översvämning

Nedre plan utformas för att tåla tillfälliga översvämningar och fungerar som ett magasin vid höga vattenstånd. Inga funktioner av vikt placeras här. In- och utgående kablar kommer att vara av en typ som tål att stå under vatten. Denna typ av vattentåliga kablar används inom Göteborg Energis nät redan idag och har funktionstestats. Syftet med nedre plan är att det ska kunna översvämmas, och att alla centrala funktioner placeras minst en våning upp. Tidshorisonten är år 2070 för angivna nivåer. För perioden bortom år 2070, ska fastigheten skyddas av Göteborgs stads älvkantskydd eller storskaliga barriärer, i linje med Göteborgs stads översiktsplan, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker, om nivåerna fortsätter att stiga.

Avledningsvägar för ytvatten över fastigheten mot Kvillebäcken säkerställs genom höjdsättning.

Följande nivåer är dimensionerande för fastigheten:

Vitala delar för k-stationens funktion ska placeras på som lägst +3,8 m.

Vitala delar för byggnadsfunktion som inte har påverkan på k-stationens förmåga att försörja staden med el, ska placeras på som lägst +2,8 m.

Utrymningsvägar och tillfartsvägar ska placeras på som lägst +2,2 m.

Referenser

Ramböll, 2015-02-27. PM nr 1320001782-05-025_1 Planeringsnivåer_längs Göta Älv och Kvillebäcken. Dokumentet utgör en del av arbetet med Göteborgs stads hydromodell.

Göteborgs stad översiktsplan – Tematiskt tillägg för översvämningsrisker

Sweco, 2020-04-02. Klimatanpassning Kvillebäcken. Uppdragsnummer 13008361 utredning och dimensionering av ny utloppskanal för Kvillebäcken.

8 (8)

PM
2020-05-13