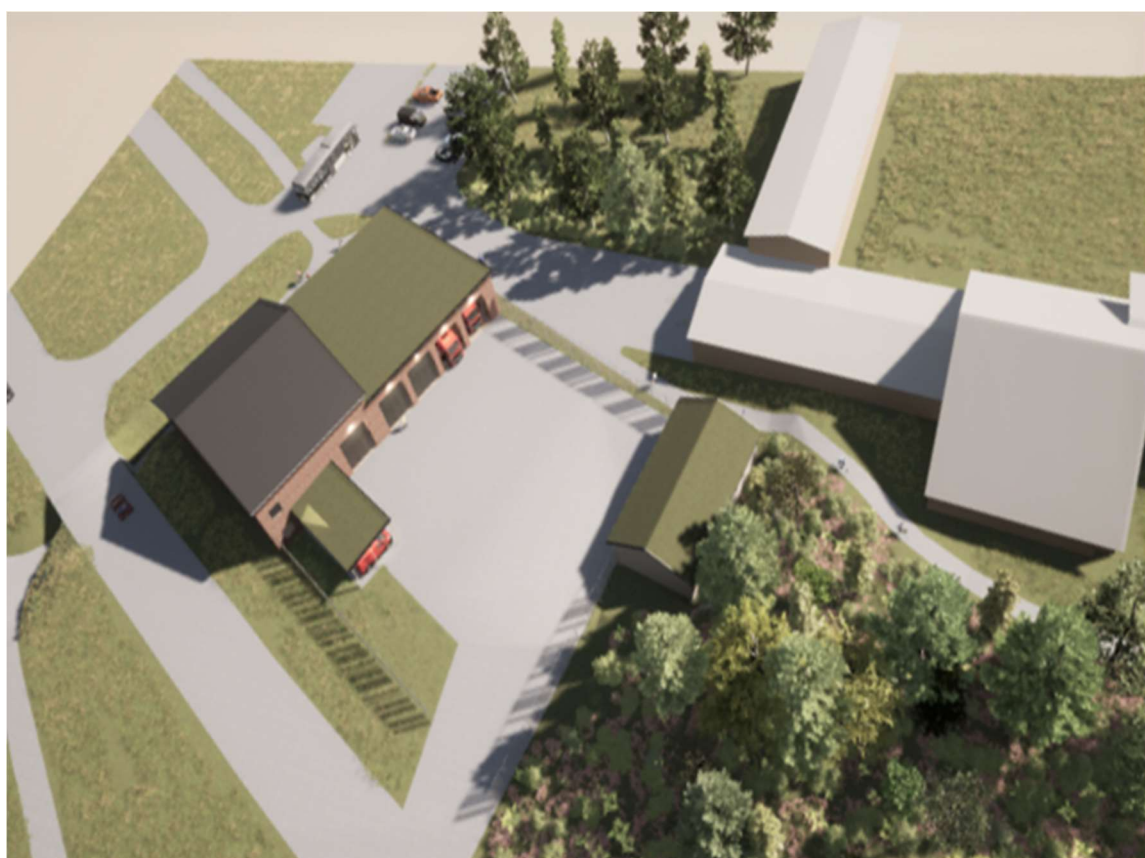


Dagvattenutredning för ny räddningsstation – del av fastigheten Grästorps 15:4



Beställare: Grästorps kommun

Kontakt: Adam Blomster, samhällsbyggnadsförvaltningen

Ivar Sander
Teresia Wengström

melica 

18 december 2022/rev 13 mars 2023

Innehåll

Orientering	3
Befintliga förhållanden och förutsättningar.....	3
Planområdets karaktär	3
Nuvarande dagvattenhantering.....	4
Recipient och miljö kvalitetsnormer	5
Föreslagen detaljplan	6
Föreslagen dagvattenhantering	7
Uppsamling av dagvatten	8
Infiltrationsanläggningar.....	8
Naturmarkens avrinning i utredningsområdets västra del	8
Damm - för fördröjning och rening	9
Höjdsättning	10
Skyfallshantering	10
1. Rinnväg i Jon Jespersgatan.....	12
2. Skyfallsdiket längs Södergatan	13
3. Överföringsledning från stigarrör.....	15
4. Förgårdens avrinning	15
5. Skyfallshinder vid förgården.....	15
6. Skyfallshinder vid södra gång- och cykelvägen	15
7. Skyfallsvägens fortsatta sträckning och anslutning	16

Orientering

Grästorps kommun planerar en ny räddningsstation i centrala Grästorp. För att möjliggöra anläggningen utarbetas en ny detaljplan inom det aktuella området, vilket föranleder denna dagvattenutredning. Planområdets avgränsning är vid tiden för denna utredning inte fastställd. Utredningen omfattar ett område på 6 850 m² (se figur 2).

I närheten planeras en större angöringsplats för skolskjuts samt två större, nedsänkta gräsytor där dagvatten ska kunna buffras för att avlasta ledningsnätet.



Figur 1: utredningsområdets läge markerat med rosa fyllning (bakgrundskarta: Lantmäteriet)

Befintliga förhållanden och förutsättningar

Planområdets karaktär

I dagsläget utgörs utredningsområdet till ungefär hälften av ett mindre skogsparti som delvis täcker en bergsknalle. Områdets andra hälft utgörs av en parkeringsyta och lite gräsklädd mark. Omgivningen karakteriseras av bebyggelse och mestadels flacka markförhållanden.

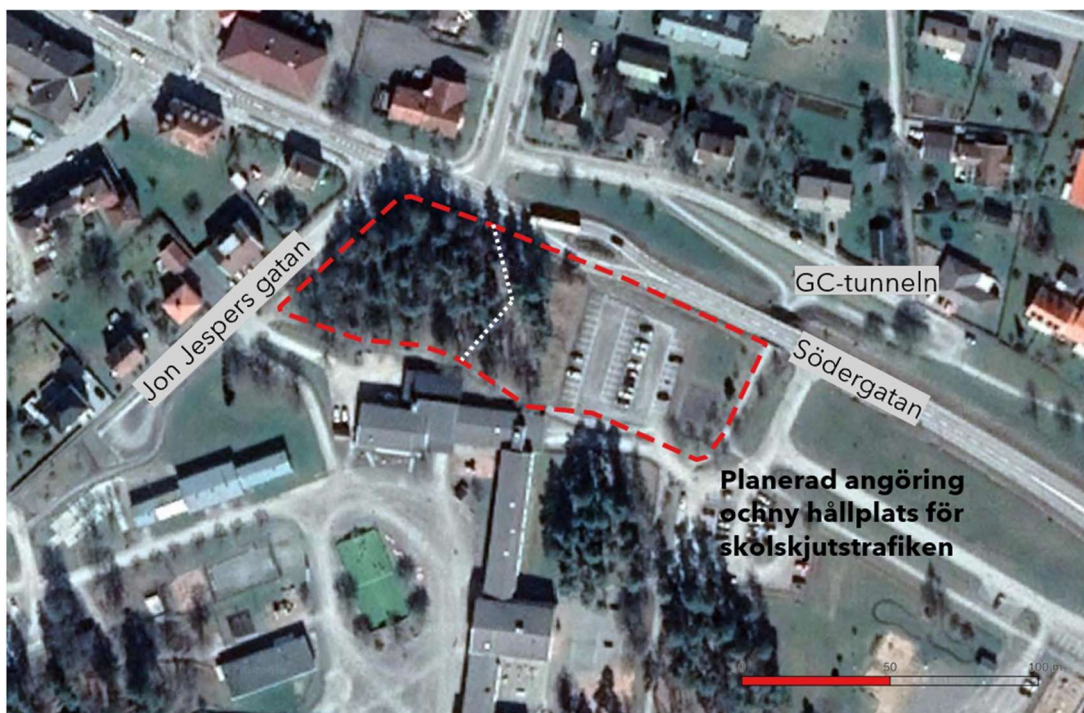
Området avgränsas i norr av Södergatan, som är en av Grästorps främsta genomfartsvägar. Södergatan är i dagsläget ganska hårt trafikerad men ska inom snar framtid avlastas permanent genom att mycket av trafiken styrs om till annan väg.

Direkt väster om utredningsområdet ligger Jon Jaspersgatan och bortanför den ett område med småhusbebyggelse. En gång- och cykelbana löper från Jon Jaspersgatan utmed utredningsområdets södra gräns. På dess motsatta sida ligger Centralskolans byggnader och skolgård, som omfattar flera hektar.

En längre skyfallsväg behöver ledas igenom utredningsområdet ett led i kommunens skyfallsplanering, *Melica, 2022. Skyfallsutredning Grästorps kommun. Arbetsmaterial 2022-05-09*. De aktuella åtgärderna för utredningsområdet omfattar en rinnväg längs Jon Jaspersgatan, en överledning från ett nytt stigarrör, ett skyfallsdike längs Södergatan och tillskapandet av en bräddning av dagvatten från gång- och cykeltunneln. De skyfallsåtgärder som planeras att anläggas i det aktuella utredningsområdet, och de som lokalt ansluter från planområdet beskrivs i denna dagvattenrapport.

Jordlagren i området består huvudsakligen av lera. Det medför att möjligheterna för dagvatten att infiltrera i marken är mycket begränsade. Lerjord kan dock drabbas av marksättningar ifall dess vattenhalt minskar, exempelvis till följd av att dagvatten inte ges möjlighet att infiltrera i marken.

Utredningsområdet ligger höjdmässigt så att inget dagvatten rinner in utifrån.



Figur 2: utredningsområdets omfattning inom röd markering. Vit prickad linje visar vattendelarens ungefärliga läge, efter ortofoto, Google.

Nuvarande dagvattenhantering

Nuvarande parkeringsyta avvattnas med gallerbrunnar till det kommunala dagvattennätet. Närmare bestämt leds vattnet till en av Grästorps huvudledningar för dagvatten, som ligger ett trettiotal meter ifrån utredningsområdet. Övriga delar av utredningsområdet bidrar endast med små mängder avrinnande dagvatten som vid riklig nederbörd belastar huvudledningen. Bergsknallens högre partier fungerar som en vattendelare inom utredningsområdet. Dagvatten väster om vattendelaren hamnar i en mindre sänka, en lågpunkt nära Jon Jespers gatan och sänkan utgör i praktiken en naturlig fördröjning, där vattnet absorberas i mark eller avdunstar.

Ett befintligt mindre makadamdike längs utredningsområdets gräns mot Södergatan leder i dagsläget vägdagvatten till de dagvattenbrunnar som finns i den närbelägna gång- och cykeltunnelns lägsta del.

Dagvattenflöden under befintliga förhållanden har beräknats med *rationella metoden* enligt *Svenskt Vatten P110*. Rinntid i utredningsområdets östra del, huvudsakligen hårdgjord mark och små gräsytor, bedöms vara 10 minuter. Resultatet av beräknade flöden vid olika regntillfällen för områdets nuvarande marktyper redovisas i tabell 1. Västra delen avvattnas via sänkan och är redovisas separat eftersom dagvattnet där får längre rinntid till ledningsnätet.

Öster om detaljplanen pågår utredning och planering för en större hållplats för skolskjutstrafik. Detaljplanens nuvarande dagvattenavledning av befintliga asfaltytor görs i ledningar som kan komma läggas om på grund av planerna. Foto 1 visar området för skolskjuthållplatsen.



Foto 1: I bildens framkant syns en del av nuvarande asfaltytor inom detaljplanen som idag är anslutet till kommunens dagvattennät. I området öster om detaljplanen anläggs en skolskjutshållplats på befintlig parkering, grönytor etc. Ny dagvattenavledning från detaljplanen föreslås att korsa under den planerade entrévägen för skolskjutstrafiken.

Recipient och miljö kvalitetsnormer

Dagvattnets recipient är Mjölån. Mjölån uppnår enligt Havs och vattenmyndighetens miljö kvalitetsnormer (MKN) ej god kemisk status och har bedömts ha måttlig ekologisk status. Den ekologiska statusen besväras av förhöjda halter av näringsämnen samt onaturliga flödesvariationer till följd av markavvattning. Kemisk status är god beträffande samtliga klassade prioriterade ämnen förutom kvicksilver och bromerad difenyleter, som dock blir utslagsgivande för den sammantagna statusbedömningen.

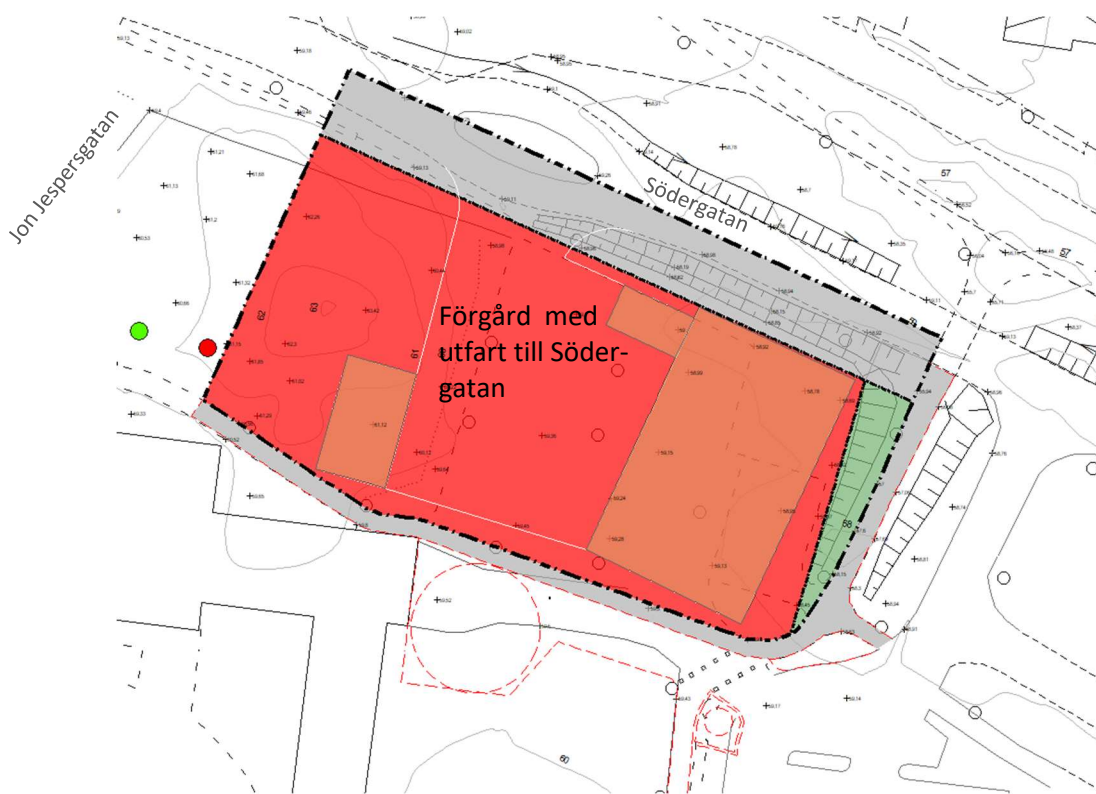
Den föreslagna verksamheten, som en räddningsstation kan innebära att dagvattnet med sina föroreningar från taktytor, däckslitage med mera, också ges ett innehåll från den partikelspridning som kan ske via fordon som används för räddningstjänst. Sådant dagvattnet kan då innehålla föroreningar från spolning av fordon, nedsmutsade av exempelvis sot, aska och brandbekämpningskemikalier. För sådan verksamhet kan tillfredställande rening vara översilning och fördröjning i gräsklädd mark samt sedimentation. Dagvattenlösningen som föreslås i denna rapport omfattar sådan rening och den framtagna lösningen bedöms inte försämra förutsättningarna att uppnå miljö kvalitetsnormerna.

Tabell 1: areor och flöden från olika ytor vid befintlig markanvändning

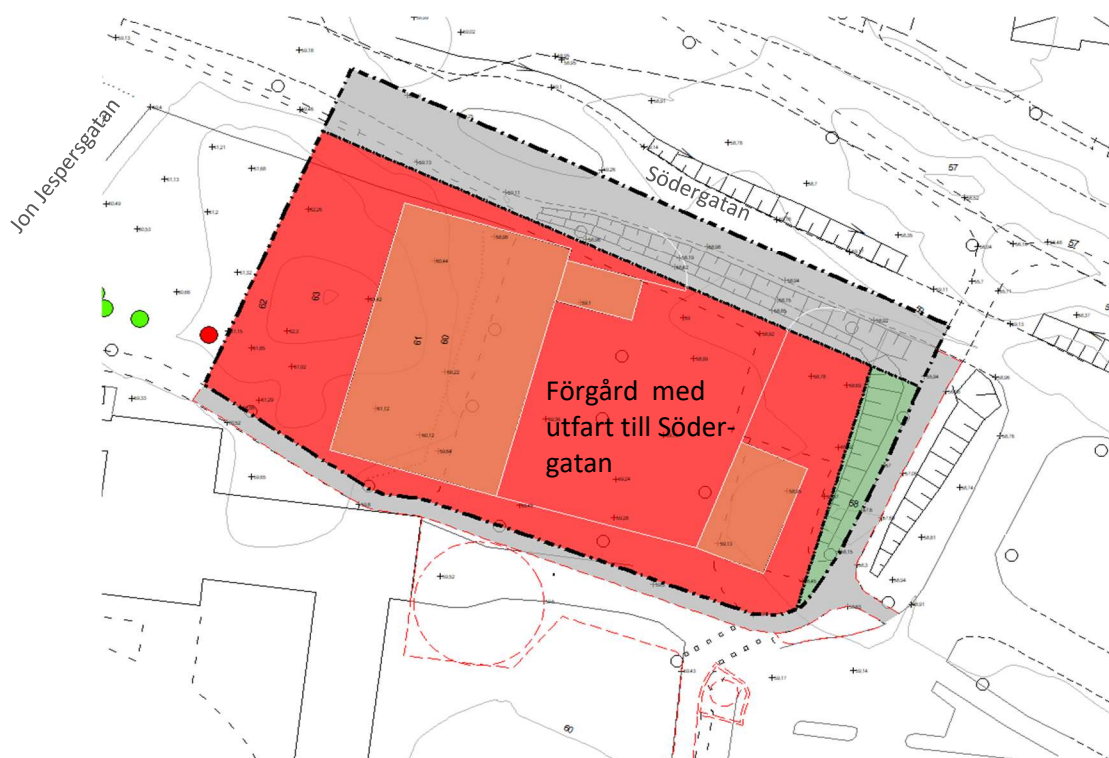
	Area	Red. area	3-årsregn	5-årsregn	10-årsregn	20-årsregn
		[m ²]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Nederbörd per hektar			151	181	228	287
Hårdgjord mark	1700	1530	23	28	35	44
Grönytor/naturmark i omr. Ö del	2524	252,4	4	5	6	7
DELSUMMA	4224	1782	27	32	41	51
Grönytor i omr. V del	2626	525	8	10	12	15
TOTALT	6850	2308	35	42	53	66

Föreslagen detaljplan

Den föreslagna detaljplan utgör en del av utredningsområdet. Kommunen har redovisat två förslag på situationsplan. Takytor och förgårdens area är av motsvarande storlek i de båda förslagen.



Figur 3a. Figuren visar förslag 1 för planerad verksamhet.



Figur 3b. Figuren visar förslag 2 för planerad verksamhet.

Föreslagen dagvattenhantering

Räddningsstationen planeras i utredningsområdets östra del och utgörs enligt preliminära planer av en ca 1 000 m² stor byggnad, en ca 1 600 m² förgård samt en mindre byggnad på 180 m². Infart görs från Södergatan. Markytan för den föreslagna räddningsstationen utgörs idag av parkeringsyta och naturmark med berg. Områdets västra del bibehålls som naturmark.

Två förslag på placering av byggnader och förgård har tagits fram av kommunen. Båda förslagen är relativt likartade och skiljer sig huvudsakligen med omkastade byggnader. Med denna utgångspunkt innebär det att för de båda föreslagna utbyggnaderna kommer dagvattenmängderna inom utredningsområdet öka och det likvärdigt. Förslag 1 kommer att användas genomgående i rapporten och en tänkbar markanvändning visas i figur 4. Den idag befintliga vattendelaren inom naturmarken har antagits vara oförändrad efter utbyggnad.

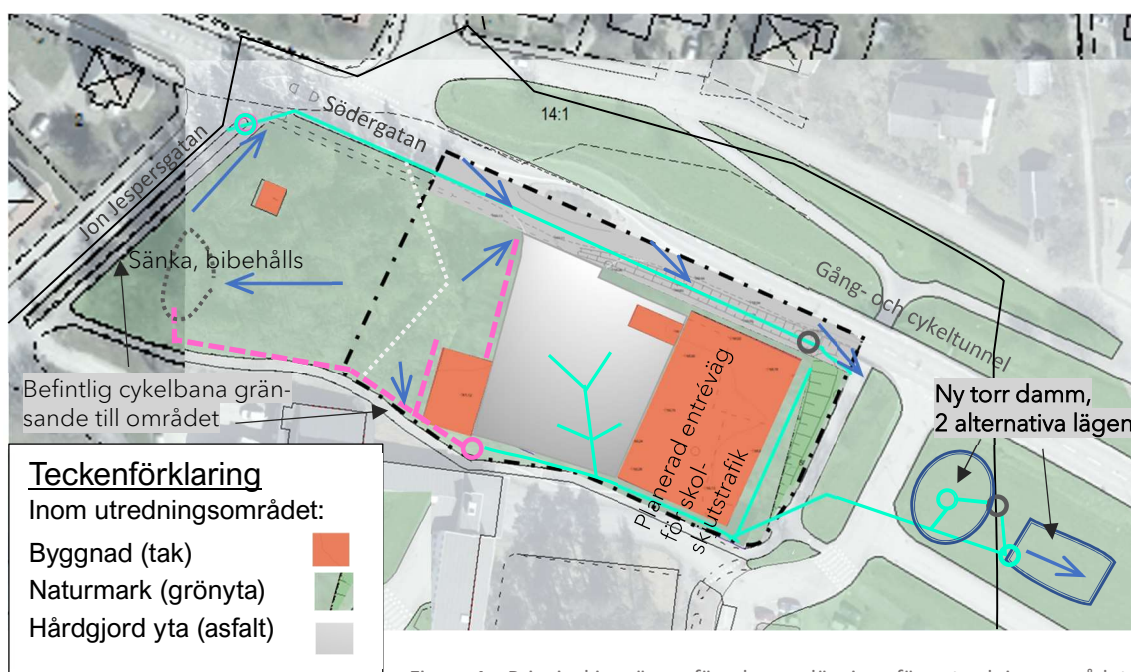
Dagvattenförslaget omfattar ett förslag på *uppsamling av dagvatten* från räddningsstationens tak, från förgård och även för vatten från naturmarken och de ytor som tillkommit på grund av sprängning. Ett krav från kommunen ställs angående infiltrationsanläggningar.

Naturmarkens avrinning sker ytligt i den skogsklädda västra delen och bibehålls i stort som nuvarande.

Vägdagvatten från Södergatan avleds idag, via makadamdiket till gång- och cykeltunnelns gallerbrunnar och avledningen ska fortsättningsvis bibehållas.

En så kallad torr damm ingår i dagvattenförslaget för detaljplanens dagvatten. Dagvattnet samlas upp och leds till en damm där vattnet fördröjs, renas och därefter långsamt tappas ut till det kommunala dagvattennätet. Ett gott alternativ är om avtappningen får ske till det planerade skyfallsdiket och kan innebära att samordning behövs vid utbyggnad. Den planerade dammen placeras utanför utredningsområdet, se figur 4. Läget innebär att en dagvattenledning behöver passera under en entréväg för den kommande skolskjutstrafiken, vilket kräver noggrannhet i höjdsättning. Denna höjdsättning är beroende av gång- och cykeltunnelns planerade bräddning vid skyfall.

Skyfallssituationen beskrivs i kapitlet Skyfallshantering och åtgärderna visas i figur 5. Figur 4 redovisar den föreslagna lösningen för den lokala dagvattenhanteringen och visar endast i en mindre omfattning skyfallsåtgärderna.



Figur 4: Principskiss över föreslagen lösning för utredningsområdets dagvattenhantering. Föreslagen ledningsdragnings visas med turkosa linjer och dammen för räddningsstationens dagvatten som en blå oval respektive som blå rektangel. Eventuellt behov av ytterligare diken visas som streckade rosa linjer. Blå pilar visar riktning på den ytliga markavrinningen i naturmark och för Södergatans vägdagvatten. Notera att för skyfallssituationen hänvisas till figur 5.

Uppsamling av dagvatten

Merparten av utredningsområdets dagvatten ska föras till en ny dagvattenledning som anläggs från planområdet till en ny damm. De planerade byggnadernas takavvattning ansluts till den nya dagvattenledningen. Förgården förutsätts vara asfalterad och avvattnas med ytlig avrinning till gallerbrunnar som också ansluts till den nya dagvattenledningen. Föreslagen avledning redovisas schematiskt i figur 4.

Omhändertagandet av takvatten underlättas ifall taken utformas med ensidig lutning (typ pulpettak). Stuprören kan få, om möjligt, mynna öppet så att vattnet får rinna på markytan, eller via infiltrationsmagasin och därefter ledas till den nya dagvattenledningen. Nord-sydligt, under platsen för förgården, löper en befintlig 400 mm spillvattenledning cirka två meter under mark, vilket ska beaktas vid detaljprojekteringen.

Omhändertagande av avrinning från de naturytor som tillskapas via sprängning och ytor som bibehålls som naturmark, blir tämligen liten och sker endast vid riklig nederbörd. Ifall det anses viktigt att hindra dagvattnet flöda över förgårdens asfaltytor, föreslås en justering av markytan, troligtvis genom viss sprängning. Ett makadamdike kan få komplettera längs förgårdens västra asfaltkant, se rosa linjer i figur 4. Södra delen av detta makadamdike kan utformas avskärande för att fånga ytligt rinnande vatten som annars avrinner mot cykelväg och skolbyggnaden. Diket avslutas med en kupolbrunn som ansluts till uppsamlingsledningen och vidare till den nya dammen. Flödena anses vara begränsade.

Vägdagvattnet från Södergatan föreslås i likhet med nuvarande, ske med ytlig avrinning och på samma sätt utnyttja dike och som nuvarande, med ett öppet utlopp till gång- och cykeltunnelns lägsta del, se figur 4. Makadamdiket längs förgårdens västra asfaltkant kan få sitt utflöde så att, tillsammans med vägdagvatten från Södergatan, utnyttjas ett föreslaget skyfallsdike längs Södergatan. För skyfallssituationen, se kapitlet Skyfallshantering.

Tabell 2: areor och flöden från olika ytor enligt planerad exploatering (med klimatfaktor 1,25)

	Area	Red. area	3-årsregn	5-årsregn	10-årsregn	20-årsregn
		[m ²]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Nederbörd per hektar			189	226	285	359
Hårdgjord förgård	1624	1462	28	33	42	52
Tak (sammanlagt)	1243	1119	21	25	32	40
Grönytor i omr. Ö del	1357	270,6	5	6	8	10
DELSUMMA	4224	2851	54	65	81	102
Grönytor i omr. V del	2626	525	10	12	15	19
TOTALT	6850	3376	64	76	96	121

Infiltrationsanläggningar

För att motverka alltför stora skillnader i markens vattenhalt och grundvattennivå, rekommenderas att dagvatten i någon utsträckning ska kunna infiltrera ner i mark. Det kan åstadkommas med små infiltrationsmagasin, förslagsvis placerade nära byggnadernas stuprör. Infiltrationsmagasinen kan exempelvis utgöras av små stenkistor eller enstaka dagvattenkassetter, med utlopp i överkant. De ska konstrueras så att läckage till husgrundernas dränering undviks.

Naturmarkens avrinning i utredningsområdets västra del

Avrinningen är här från naturmark och är begränsad. Området har en grund sänka, en knappt synlig lågpunkt som fångar upp idag ytligt avrinnande dagvatten i västra delen, se figur 4. I stort sett kan den ytliga markavrinningen i naturmarken bibehållas i sin nuvarande form.

Dagvatten från naturmarken som avrinner mot skolområdet, mot befintlig cykelbana kan hanteras som i dagsläget. Ifall nuvarande dagvattenbelastning till cykelbanan bedöms vara problematisk (exempelvis på grund av ishalka vintertid) kan en tänkbar lösning vara en justering av marken intill cykelbanan göras med en fåra eller ett enklare dike. Utloppet från diket leds till sänkan, se figur 4.

Med en enklare, ytlig anvisning i marken kan dagvattnet få avbörda fritt till dikeskanten för det nya skyfallsdiket som anläggs i stort sett parallellt med den redovisade dagvattenledningen längs Södergatans sträckning, se figur 4. Även naturmarken innanför utredningsområdets västra gräns kan utgöra en del av en skyfallsåtgärd: en rinnväg som ska tillskapas i anslutning till Jon Jespersgatan, dess cykelväg och den mellanliggande gräsytan.

Skyfallsdiket, dagvattenledningen och rinnvägen beskrivs även i text under kapitlet Skyfallshantering.



Foto 2: Planerat läge för dammen är i gräsytan längs Södergatan, på östra sidan av gång- och cykeltunneln. Befintligt makadamdikes öppna utlopp är till gångtunnelns lägsta del. Gångtunnelns betongkant skyms i bilden. Fotot taget i riktning mot Mjölån. Vid skyfallsförhållanden planeras en bräddning av gång- och cykeltunneln, över det i bilden synliga bortre släntrörets lägsta del.

Damm - för fördröjning och rening

Dagvatten från räddningsstationen i östra delen föreslås att fördröjas och renas i en ny öppen damm, strax utanför planområdet, se figur 4. Dammen placeras inom en del av en grönyta som planeras även innehålla skyfallsdiket.

Dammens storlek har beräknats enligt *magasinsberäkning med hänsyn till rinntid* (Svenskt Vatten P110) och klimatfaktor 1,25 har tillämpats. Utloppsflödet ska vara 5 l/s och ansluts till befintlig dagvattenbrunn 40 m nordöst om dammen (se figur 4). Vald återkomsttid för bräddning är 20 år. Den övre reglernivån ska inte överstiga +58,05 (RH2000) för att säkerställa att inte dämning sker i uppsamlingsledningen. Erfordrad reglervolym är 100 m³. En lämplig reglerhöjd är 0,5 meter. Tömningstid för full damm blir runt 6 timmar.

Ledningen från utredningsområdet till dammen behöver klara betydande flöden för att avleda brandstationens dagvatten innan fördröjning. En ledning med dimensionen 300 mm och med minst 3,5 ‰ fall rekommenderas för att klara dagvattnet från planområdets östra del upp till 5 års återkomsttid. Förutsättningarna medger en väggkropp med 60 centimeters *täckning ovan ledning (bärlager samt asfalt)* för den planerade infarten för skolskjutstrafiken, se figur 4. Entrevägen för skolskjutstrafikens asfaltytor ska ges noggrann höjdsättning för att busstrafiken ska kunna passera samtidigt som asfaltytan ska ges så låg nivå som möjligt av skyfallsskäl, se även skyfallsåtgärder. Ifall förhållandena innebär att dagvattenledningen behöver ges lägre lutning än den nämnda krävs ytterligare kapacitet och att kan erhållas genom att dagvattnet då fördelas på två ledningar.

Dammen utformas för rening, för sedimentation och fördröjning, med fördel som bred och med med flack, ensidig lutning för bra reningseffekt. För dammar djupare än 30 cm kan släntlutningar inom intervallet 1:6-1:20 rekommenderas ur personsäkerhetssynpunkt. Dammens cirka 100 m³ hålls åtskilt ifrån närliggande asfaltsytors dagvatten för att dammens reningseffekt inte ska förminskas av inflödet från större mängder vägdagvatten. Lättas ordnas detta genom styrning av asfaltyornas vägdagvatten med till exempel kantstenar längs och ett stycke förbi dammens längd.

Dammens utloppsledning leds till den kommunala dagvattenledningen, alternativt till ett planerat, skyfallsdike längs Södergatans sträckning vidare söderut. Dammen ska ges möjlighet att brädda till exempel genom ett överfall i brunn, eller över till skyfallsdiket. Dammen kan för det öster alternativet få sin utloppsledning till skyfallsdiket såväl som får bräddas över till skyfallsdiket. Föreslaget utförande är skissat i plan i figur 4 och som tvärsnitt, se figur 5.

Höjdsättning

Brandstationens förgård anläggs med lutning till gallerbrunnar och förmodas få nivå vid minst ca +59,00. Byggnaderna bör ges golvnivå som är minst 10 cm högre ($\geq 59,10$).

Från utredningsområdets östra del anläggs en ny dagvattenledning vars lutning och placering i höjd måste noga förhålla sig till höjdnivån för den skolskjutstrafikens entréväg och till förgårdens marknivå. Både området som ska exploateras och omgivningen är flacka. Höjdsättning och marklutning måste därför anpassas noggrant. Marknivå där inloppsledningen till föreslagen damm korsar infartsvägen (läget kan ses i figur 4) är ca +58,80. Med grovt 60 cm överbyggnad på 300 mm ledning ger detta en vattengång på ca 57,90, vilket även blir dammens bräddnivå. Reglernivån föreslås vara 50 cm, med utlopp vid +57,40 till befintlig dagvattenbrunn på huvudledningen. Brunnens vattengång +57,16.

Räddningsstationens infart behöver höjdsättas med hänsyn till att vägtrummor av stora format behövs, för skyfallsflöden.

Skyfallshantering

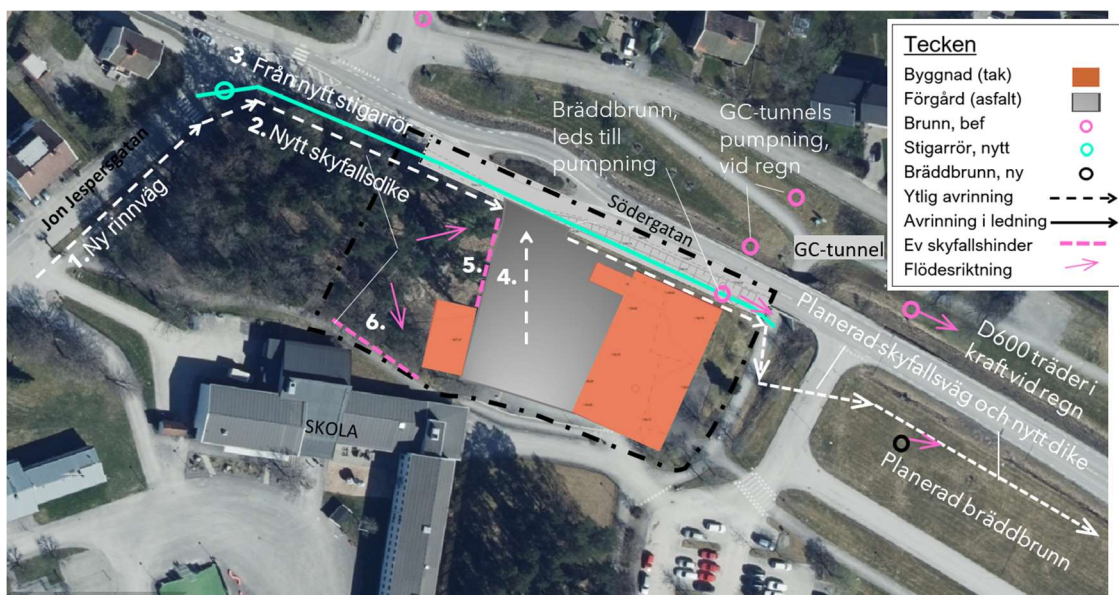
Utredningsområdet finns i de centrala delarna av Grästorps som har uppmärksammat ha stora problem under skyfall som då också inbegriper kraftigare regn. Bebyggelse är på flack mark, med hög andel asfalterad mark. Närområdets dagvatten förs i två huvudledningar, en i Jon Jespersgatan och en strax öster om gång- och cykeltunneln. Den äldre bebyggelsen vid Jon Jespersgatan såväl som Centralskolan har källare och har drabbats av upprepade översvämningar vid tidigare skyfall.

Grästorps kommun har satt in en strypning med 100 mm i diameter på huvudledningen strax norr om området. Strypningen berör allt dagvatten som avleds söderifrån, från Lunnevi, se figur 5. Syftet är att avlasta dämnda förhållanden och minska tryckhöjden för bostadsbebyggelsen norr om Södergatan. Efter ett kraftigt regn i april 2022 uppmärksammas att en ledning (D600 mm) från en brunn strax öster om gång- och cykeltunneln, med sin vattengång 25 cm ovan huvudledningens vattengång, förmår avleda flöden österut. Det noterades att flödet sker under dämnda förhållanden som drygt översteg ledningens hjässa, vilket isfall kan motsvara tryckhöjden +58,0.

Ledningen i Jon Jespersgatan (D 300 mm) har en vattengång på +56,55. Tillrinningsområdet för brunnen är av bostadsbebyggelse grovt uppskattningsvis ca 14 ha stort, huvudsakligen flackt med mindre del småhusbebyggelse.

En för utredningsområdet aktuell spillvattenledning antas ha en vattengång på nivån + 56,30, grovt skattad. Grundvattennivån kan vid normalförhållanden förväntas ligga i eller strax under.

Detaljplanens dagvattenhantering ska eftersträvas, vid skyfall att ha en avrinning mot norr, till det nya skyfallsdiket. För området föreslås följande åtgärder vid skyfallssituationer:



Figur 5: föreslagna skyfallsåtgärder inom utredningsområdet som rinnväg, skyfallsdike och anslutande överledning från stigarrör. För dammen och gång- och cykeltunneln föreslås riktning och läge för bräddning (vita linjer). Anläggningarna beskrivs i kapitlet Skyfallshantering, efter Grästorps kommun och ortofoto av Google.

- Bottennivå i öppna anläggningar för skyfallshantering bör ligga väl över grundvattennivån för att hindra onödigt grundvattenutflöde vid normalförhållanden. Nivåer över runt +57,3 rekommenderas, vilket svarar mot en meter över en antagen grundvattennivå.
- Att gc-tunneln tillåts ta emot skyfallsflödet och ges möjlighet att användas som bräddpunkt i skyfallsvägen mot Mjölån.
- Räddningsstationens in- och utfarter korsar skyfallsdiket och behöver ges trummor av en större storlek för att möjliggöra fri passage för skyfallsvattnet.
- Brandstationens förgård och ett eventuellt makadamdike längs förgårdens utsida föreslås ges rinnväg vid skyfall som är mot norr, till det planerade skyfallsdiket längs Södergatan.
- En befintlig brunn intill gång- och cykeltunneln ansluts för att motta dagvattnet från överföringsledningen från stigarröret och detta leds under Södergatan. Även ska ledningen/brunnen ges ett öppet bräddutlopp som bräddar till gång- och cykeltunnelns lägsta del. Från nämnda brunn sker idag enbart avledning via självfall under Södergatan och vidare för pumpning, bräddutlopp saknas.
- Skyfallsdiket ges erosionsklädd slänt ned mot gång- och cykeltunneln lägsta del.
- En ny bräddpunkt behövs för att avvattna gång- och cykeltunneln vid skyfallssituationer då annars tunneln riskerar att fyllas helt. Bräddning kan tillskapas över östra släntens krön och vidare korsa över en ny angöringsentré för skolskjutstrafiken. Pumpningen av dagvatten från gång- och cykeltunneln bibehålls för normalförhållanden.

Alternativa avtappningar för det pumpade tunnelvattnet finns och kan få studeras för att underlätta vid kraftigare regn och förmodligen kan det bidra till att förbättra förhållanden för bebyggelsen norr om Södergatan.

1. Rinnväg i Jon Jespersgatan

En längre rinnväg utreds för närvarande i en annan utredning för att vid skyfallssituationer avlasta bebyggelse som ligger i anknypning till Jon Jespersgatan. Sträckan längs utredningsområdets gräns vid Jon Jespersgatan är aktuell och ska ansluta till skyfallsdiket som anläggs längs Södergatans sträckning.

Rinnvägen föreslås utgöras av befintlig cykelbana, som ges en något mindre bredd eftersom en del av den ersätts av ett grunt svackdike längsmed den trädförsedda gräsremsan, se skiss 1. På så sätt möjliggörs att träden erhåller regnvatten under sommarperioden. Om inte detta behov finns kan svackdiket anläggas längs gång- och cykelbanans motsatta asfaltkant, dock ska hänsyn till belysningstolparna göras.

Med en längre rinnväg längs Jon Jespersgatan så kan skyfallsvägen få flera tillskapade översvämningszoner genom att få brädda över på båda sidor om cykelbanan, antingen över gatan eller till anslutande grönytor. Rinnvägens bredd kan begränsas med exempelvis kantstenar, förhöjda gångbanor och utformning av cykelöverfarter.

För sträckan inom utredningsområdet föreslås en rinnväg i form av ett grunt svackdike till vänster, se foto 2 och att den förlorade bredden ersätts med gångbana till höger, i nuvarande naturmark. Gångbana förläggs i nivå så att skyfallsvägen tillåts få svämma över naturmarken i västra delen, till exempel mot svackan inom utredningsområdet.



Foto 2: Vy över Jon Jespersgatan, mot norr. Naturmarken syns i bildens högra del.



Skiss 1: Exempel på rinnväg och skyfallsväg. Rinnvägens bredd kan få utgöras av cykelväg och ett grunt svackdike som kan tillskapas från en del av cykelbanan. Anslutande gångbana görs alternativt förhöjd eller i samma nivå som asfaltkanten. En sådan utformning möjliggör att skyfallsvägen kan få brädda över till översvämningszoner längs gatan där dessa kan tillskapas, emedan för de områden där det är viktigt att skydda från översvämmning kan detta göras med en kantsten som ger nödvändig förhöjning.

2. Skyfallsdiket längs Södergatan

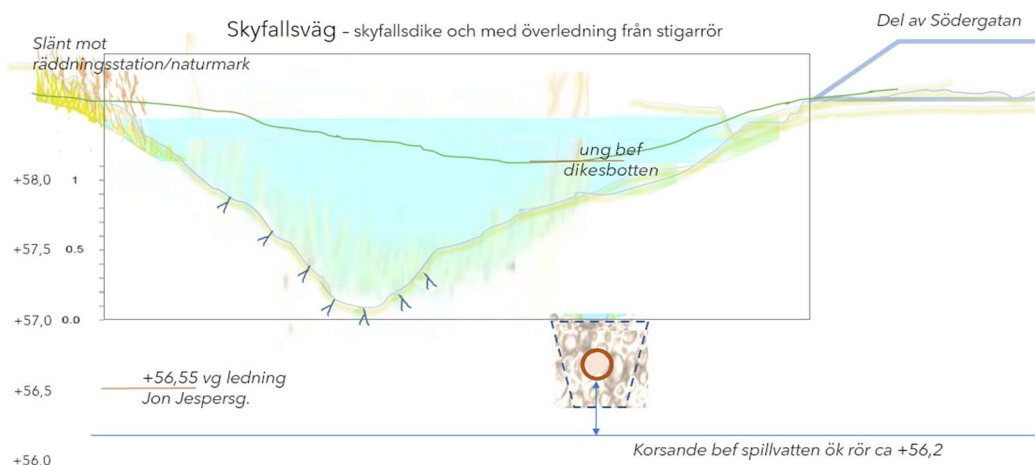
Skyfallsdiket anläggs i den befintliga grönytan med två till sex meter bredd längs Södergatan, se foto 3 och foto 4. Intill syns ställvis berg i dagen vilket kan ge behov av sprängning. En korsande spillvattenledning ligger på runt 2 meters djup och ska tas hänsyn till vid arbetena, se skiss 2. Vid dikets början, nära hörnet Södergatan/Jon Jespergatan ska hänsyn tas till flertal ledningar bland annat Grästorps Energis ledningar. Figur 7 visar ett utsnitt från ledningskollen för dessa. Skyfallsdikets norra delsträcka, längs Södergatan kan inledningsvis förväntas utföras grunt med hänsyn till de korsande ledningarna, men denna utredning har inte omfattat detta närmare.

Skyfallsdiket ska motta vatten från den nya rinnvägen längs Jon Jespersgatan såväl som vägdagvatten från Södergatan. Även den nya överföringsledningen från stigarröret anläggs inom skyfallsdikets område, se tvärsnitt figur 5.

Skyfallsdiket ska avslutas med ett erosionssäkrat, öppet utlopp till gång- och cykeltunnelns lägsta del där befintliga rens- eller gallerbrunnar finns. Från gallerbrunnarna led vattnet med självfall via en befintlig D300 mm btg till en brunn på gång- och cykeltunnelns norra sida. Här avtappas dagvattnet genom pumpning, motsvarande som görs idag, men med tillskott av eventuellt vatten från överföringsledningen. Vid skyfallssituationen planeras att en bräddning kan ske på nivån +58,2. Bräddningen tillskapas i gångtunnelns östra släntrön.

För om möjligt skapa så fritt flöde under räddningsstations in- och utfarter ska trummdimensionerna vara av större format som inte hindrar skyfallsvägen i diket.

Grundvattennivån förväntas vara i eller strax under spillvattenledningens vattengång, dvs uppskattningsvis runt +56,0.



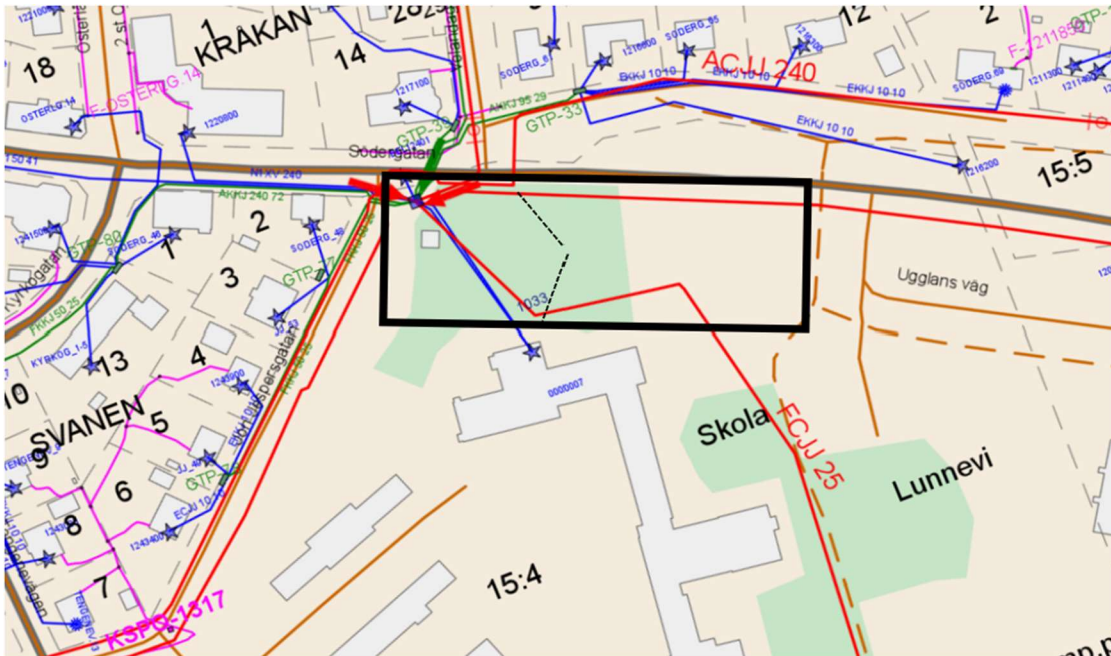
Skiss 2: Skyfallsdike och överföringsledning från stigarrör längs Södergatan. Överföringsledningens nivå ska ansättas i förhållande till avlastning av källareöversvämningar i Jon Jespersgatan med flera.



Foto 3: Läge för skyfallsdiket. Befintligt makadamdike längs Södergatan, till höger i bild. Till vänster i bilden syns en del av det östra utredningsområdet där räddningsstationen planeras att anläggas.



Foto 4: Läge för skyfallsdiket och överföringsledningen, här mot öster. Befintligt makadamdike syns längs Södergatan, till vänster i bild. I bildens högra del syns den högre höjden inom naturmarken.



Figur 7. Utsnitt från Ledningskollen. Bilden visar ledningar tillhörande Grästorps energi. Notera att den vita fyrkanten visar en transformatorstation. Utredningsområdets gränser är schematiskt visade med svart rektangel.

3. Överföringsledning från stigarrör

Vid hörnet Södergatan/Jon Jespersgatan finns möjlighet att ansluta ett nytt stigarrör i en befintlig dagvattenbrunn för att minska tryckhöjden i marken vid kraftiga regn. Dagvattenbrunnens vattengång är +56,55.

Stigarröret ska avbörda ledningsnätet när tryckhöjden stiger och risken för källaröversvämningar ökar. Nivån för överföringsledningens vattengång behöver väljas utifrån golvnivåer i källare, behov av täckning över den underkorsande spillvattenledningen och lämplig täckningshöjd över överföringsledningen med anledning av att skyfallsdiket ska anläggas ovanför överföringsledningen. I skiss 2 visas ledningens nivå schematiskt med hänsyn till en antagen täckning om ca 50 cm ovan spillvattenledningen.

Från stigarröret leds dagvattnet i en cirka 150 meter ny överföringsledning längs Södergatan. Placeringen motsvarar samma område som det idag befintliga makadamdiket såväl som området för det planerade skyfallsdiket. Aktuell sträcka ses i foto 2, 3, 4 och 5 och i plan i figur 5. Överföringsledningen ansluts till en befintlig brunn inom detaljplanen, intill gång- och cykeltunneln och Södergatan. För skyfallssituationen ordnas ett öppet bräddutflöde till gång- och cykeltunnelns lägsta del. Vattnet från brunnen avleds på samma sätt som det görs idag, med självfall under Södergatan där det senare pumpas vidare. Denna pumpning bibehålls.

4. Förgårdens avrinning

Förgårdens asfalterade ytor ska ges en generell lutning mot norr, mot skyfallsdiket för att begränsa och hindra att vattnet vid kraftigare regn avrinner mot räddningsstationens byggnader eller Centralskolans områden. Centralskolan har haft problem med källaröversvämningar. Föreslagen lägsta nivå för förgårdens asfalterade ytor är cirka +59,00.

5. Skyfallshinder vid förgården

Längs förgårdens västra asfaltkant föreslås att ett makadamdike anläggs i naturmarken, se figur 4. Vid skyfallssituationer, se figur 5 kan det finnas risk att makadamdiket inte har sin fulla funktion. Förslagsvis kan då kantstenar hindra vatten från att rinna in på förgårdens asfalterade yta. Åtgärden kan ses som kompletterande och utförs efter anläggning genomförs.

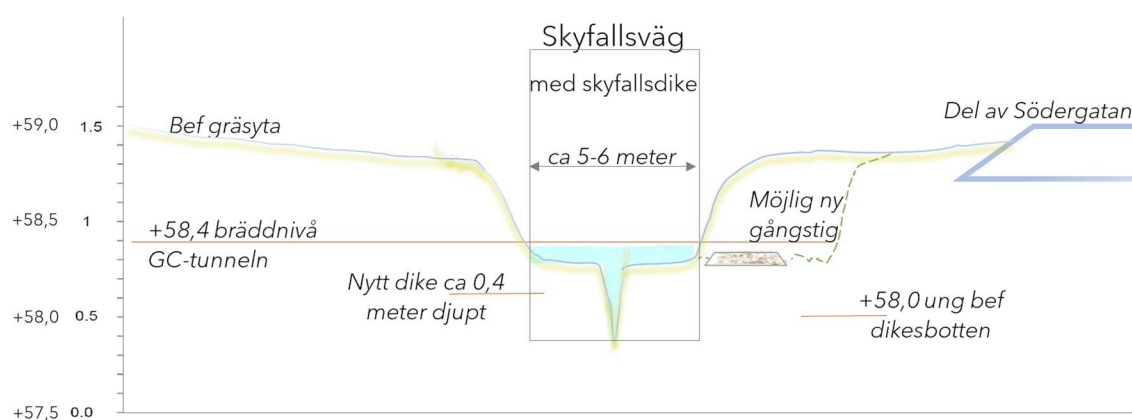
6. Skyfallshinder vid södra gång- och cykelvägen

Längs utredningsområdets södra gräns finns en gång- och cykelväg som ansluter till Centralskolans mark. Den angränsande naturmarken inom utredningsområdet föreslås vid normala förhållanden ges en avrinning via fåra eller makadamdike till en kupolbrunn, enligt beskrivning under rubriken Uppsamling samt kan ses i figur 4. Vid skyfallssituationer kan det finnas risk att dagvattenuppsamlingen inte har sin fulla funktion och ytligt avrinnande vatten från naturmarken kan röra sig mot Centralskolans husliv och grund, i likhet med de nuvarande förhållanden. Vattenmängderna bedöms bli begränsade men skolbyggnadens utsatthet behöver utredas.

7. Skyfallsvägens fortsatta sträckning och anslutning

För att möjliggöra de planerade skyfallsåtgärderna, rinnvägen längs Jon Jespersgatan och skyfallsdikets utsträckning i utredningsområdet, så behöver gång- och cykeltunnelns funktion vid skyfall och kraftigare regn säkerställas med en lämplig bräddnivå. Även en fortsättning av skyfallsvägen i riktning mot trafikplatsen Harven, och senare mot Mjölån måste anordnas för att omhänderta och leda vidare det bräddade vattnet.

Ett förslag till nivå för ett utlopp i form av bräddning från gångtunneln för skyfallssituationer har tagits fram av Vara Mark. Nivån på bräddningen från tunneln behöver ta hänsyn till skolskjutsverksamhetens krav på framkomlighet på angöring med buss. En möjlig bräddnivå är +58,4 vilket knappt understiger betonglagets underkant ovan tunneln. Asfaltytan på Södergatan är på nivån 59,0 - 59,1 ovanför tunnelns mitt.



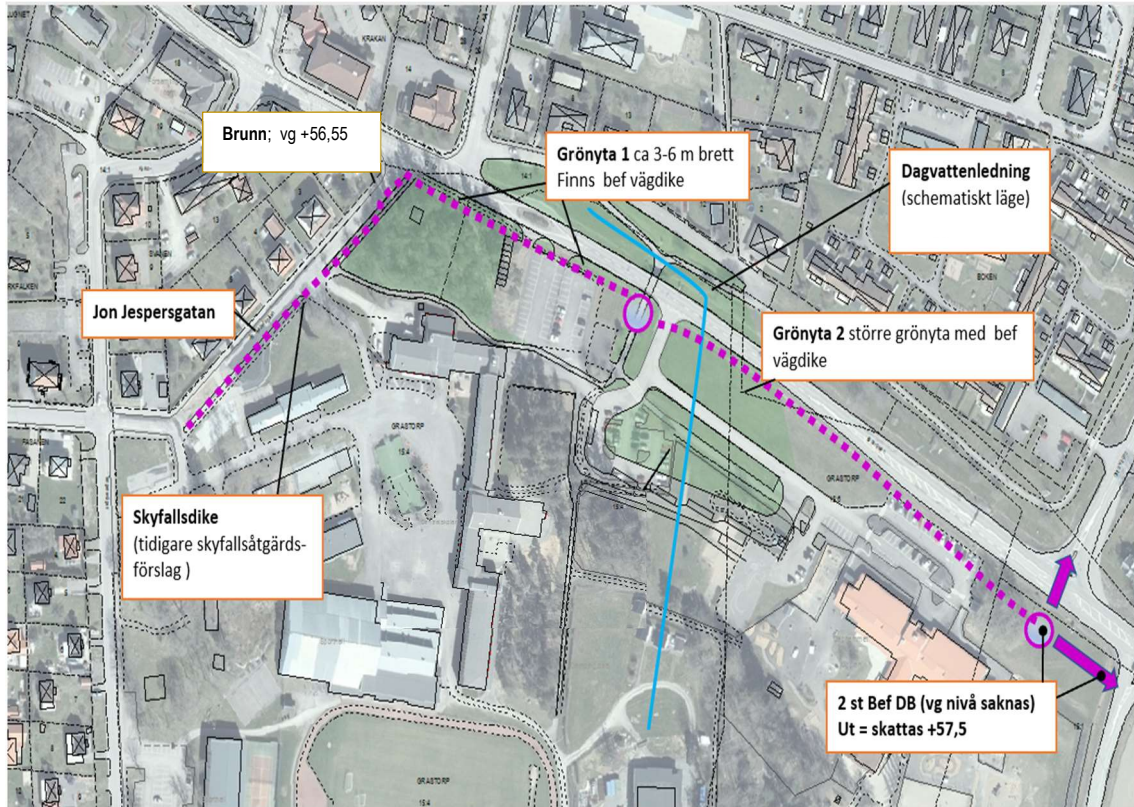
Skiss 3: Föreslagen skyfallsväg, efter gång- och cykeltunnelns bräddning. Med slänter på båda sidorna kan skyfallsdiket få ges en träbro eller kortare trummrör för öka möjligheten till att korsa skyfallsvägen för passage till Södergatans nya övergångsställe.

De gräsytor där skyfallsvägens fortsatta sträckning ska anvisas ses i foto 5. Man kan i fotot ana läget i släntrörets överkant för den föreslagna bräddnivån i befintlig asfaltyta. I den stora gräsytan i bakgrunden finns ett dike på nivån runt 58,0 och befintlig markhöjd på gräsytorna skattas vara runt 58,8 – 59,0. Den anslutande Södergatan ligger något högre. Skiss 3 visar ett förslag på skyfallsväg i form av ett djupare skyfallsdike på runt +58,0 och med en bredd på fem till sex meter.

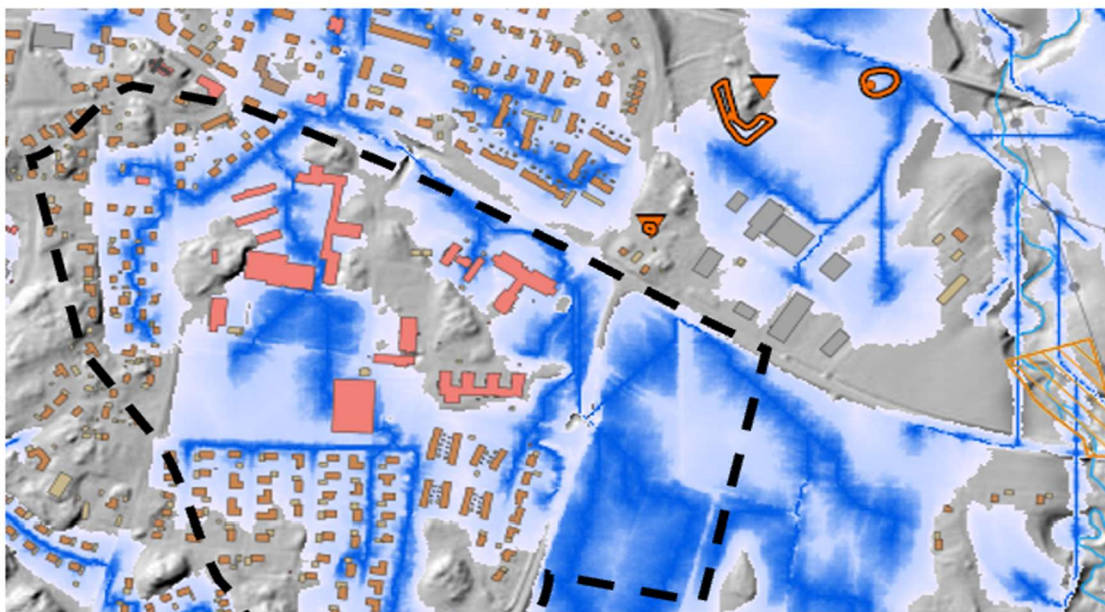
Gräsytorna ligger i anslutning till skolverksamhet. Aktuell planering i området kan visa ett behov av ett ytterligare övergångsställe över Södergatan. Vald utformning på skyfallsvägen möjliggör att gångstigar enkelt kan anläggas över skyfallsdiket med en bro eller större, kortare trummrör där behov av passage ses. Trummor medför i sig ett hinder vid skyfall men med vald utformning kommer ett kort trummrör kunna översvämmas utan risk för omgivningen. Framkomligheten på gångvägen kommer vara begränsad under sådana situationer.

Skyfallsvägen från gång- och cykeltunneln förs på södra sidan om Södergatan, se figur 8. Något längre nedströms, strax innan korsningen med väg 186 föreslås en ny översvämningsyta (bräddpunkt) planeras. Översvämningsytan kan bidra med en bräddning och avledning till ett nytt skyfallsdike mot Mjölån. Avtappning under mindre extrema regntillfällen sker däremot till Östra vägens dagvattenledning (vattengång under +58, 20). Översiktligt visar figur 8 den aktuella

delen av skyfallsvägen som planeras, delen fram till korsningen Harven. Åtgärdsförslaget är baserat på rinnvägar i en modellerad layout i GIS som i figur 9, visar en bild av en rinnväg, från småhusbebyggelsen sydväst om utredningsområdet och som passerar Jon Jespersgatan. Även kan skönjas en rinnväg längs Södergatan och en till trafikplatsen Harven. Fortsättningen för att nå Mjölån behöver sannolikt tillskapas genom noggrannare planering.



Figur 8 En del av den planerade skyfallsvägen visas schematiskt med prickad linje. Bräddpunkterna gång- och cykeltunneln och trafikplatsen Harven visas med runda ringar.



Figur 9. Figuren illustrerar rinnvägar i utredningsområdets omgivning baserat på en modellerad layout i GIS av markfuktsdata. Den grovt streckande markeringen med svart streckad linje ska bortses ifrån. Rinnvägens högre liggande delar redovisas med grå och vit färg, Rinnvägens fuktigare delar visas med mörkblå färg. Data har erhållits från skogsstyrelsen.