

Rapport

DAGVATTENUTREDNING

Kv. PREUSSEN 20, JÖNKÖPING KOMMUN



UPPRÄTTAD: 2021-02-01

Rev. 2021-04-12

Upprättad av

Pekka Kärppä,
Heravincen

Granskas av

Cecilia Göransson
Breccia Konsult

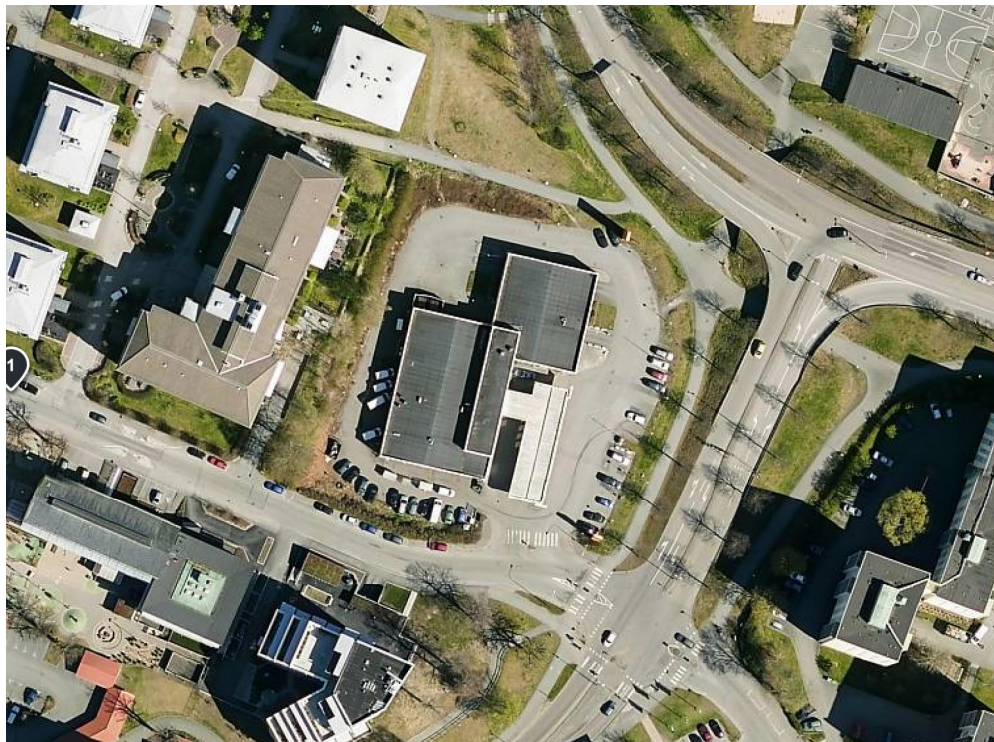
Innehållsförteckning

1	Sammanfattning.....	2
1.1	Bakgrund och syfte.....	2
1.2	Omvärldsanalys.....	2
1.3	Underlag.....	3
1.4	Dagvattenpolicy Jönköpings kommun.....	3
2	Befintliga förhållanden	4
2.1	Områdesbeskrivning.....	4
2.2	Markförhållanden.....	4
2.3	Befintliga dagvattenledningar.....	5
3	Planerade förhållanden	7
3.1	Planförslag.....	7
3.2	LOD i planförslaget	7
3.3	Dimensionering.....	7
3.3.1	Förutsättningar för dagvattenhantering.....	7
3.3.2	Beräkning av dimensionerande regnintensitet	7
3.3.3	Beräkning av dimensionerande flöden	8
3.3.4	Beräkning av fördröjningsvolym.....	9
3.4	Exempel på lösningar.....	11
3.5	Renings- och fördröjningsmetoder.....	12
3.5.1	Vattenutkastare och dagvattentunnor	12
3.5.2	MKN analys.....	16

1 Sammanfattning

1.1 Bakgrund och syfte

Midroc AB och Brandtornet AB planerar att utveckla fastighetsområdet Kv. Preussen 20 i Jönköping med bostadshus, verksamhet och en grön innegård. Kvarteren rymmer i dag en fd. bensinstation med stora asfaltytor. I samband med detaljplanearbetet skall en dagvattenutredning upprättas för att visa hur Midroc kan möta utmaningar med skyfall, torrperioder och vattenbalans i marken. Breccia konsult AB har fått i uppdraget att utreda markförhållanden. Heravincents uppdrag är att ta fram en dagvattenplan över planområdet gällande hur vattenfrågorna skall hanteras på ett hållbart sätt genom olika tekniska och ingenjörsbio-logiska lösningar. Idag leds allt dag- och dränvatten från tak och hårdgjorda ytor via brunnar till kommunens ledningar. Dagvatten passerar genom en olje- och slamskiljare. Spillvatten är kopplat till samma ledning som dag- och dränvatten. Efter åtgärderna på fastigheten kommer dagvattenmängderna halveras. Den befintliga anslutningspunkten ligger med en rördiameter på 225 mm. Systemet byggdes om 2003 där dag- och spillvatten separerades.



Figur 1. Flygfoto från Google.

1.2 Omvärldsanalys

Vatten är vårt viktigaste livsmedel och utgör en avgörande roll i alla levande processer. Vatten är alltid i rörelse och eroderar, löser upp samt transporterar material. Detta eviga kretslopp har format våra landskap. Klimatförändringar kan bidra till perioder med extrema skyfall och långa perioder av torka blir allt mer vanliga och dramatiska. Översvämningar kan orsaka stor materiell skada. Våra samhällen är illa anpassade för dessa förhållanden. Våtmarker och vattendrag är naturens egna buffertar mot torka och översvämningar. Många av dessa biotoper har dränerades bort, vilket har gjort våra samhällen mer sårbara. Vattenbalansen i marker har förändrats genom sjunkande grundvattennivåer. Detta innebär en ökad risk för sättningsskador och översvämningar vilket kan medföra stora kostnader

såväl samhälle som enskilda. Vatten finns som en viktig del i alla levande processer varför dessa frågor skall hanteras med respekt. Vattenbiotoperna är de mest artrika biotoperna med mångfald av växter och djur.

Dagens stadslandskap liknar mer ett klipp- och ökenlandskap, med mycket hårdgjorda ytor och få öppna grönytor och öppna vattenmiljöer. Regn från tak, vägar mm leds snabbt undan i ett rörsystem under marken och skickas vidare. Regnet spolar med sig föroreningar och transporterar de vidare till naturen.

En växande andel hårdgjorda ytor leder till att vattenbalansen i marker ändras och kan orsaka sjunkande grundvattennivåer. Detta innebär klart ökad risk för sättningsskador på byggnader och anläggningar. Detta medför även att vegetation får svårare att hitta vatten.

Enligt kommunens policy skall huvudkonceptet bygga på att ta hand om vatten lokalt, främst med fördröjning med infiltration.

1.3 Underlag

Underlaget som har använts i denna utredning är en primärkarta från kommunen samt:

- Preliminär situationsplan och förslag av arkitekten. Dat. 2020-01-11
- Dagvattenpolicy för Jönköping kommun.
- Publikation P110, Svenskt Vatten 2016

1.4 Dagvattenpolicy Jönköpings kommun

Nedan följer en kort sammanfattning av kommunens tagen dagvattenpolicy:

Enligt Jönköpings kommuns dagvattenpolicy ska dagvatten omhändertas på ett för platsen sett ur estetiskt, biologiskt och hydrologiskt synsätt. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och avrinning i öppna system ska prioriteras före ledningssystem. Föroreningar av dagvatten ska begränsas speciellt vad gäller metaller och petroleumprodukter. Åtgärder för att minska föroreningar ska göras där det är miljömässigt och ekonomiskt rimligt. Principen för finansiering är att den som orsakar belastningen ska betala. Ur kommunens dagvattenpolicy

Övergripande mål i kommunens dagvattenpolicy från 2009 är att hanteringen av dagvatten ska ske på ett sätt som:

- Medför minsta möjliga störning på människors hälsa och på miljön i vatten och mark.
- Minimerar risken för skador på byggnader och anläggningar.
- Berikar bebyggelsemiljöerna och synliggör vattenprocesserna.

2 Befintliga förhållanden

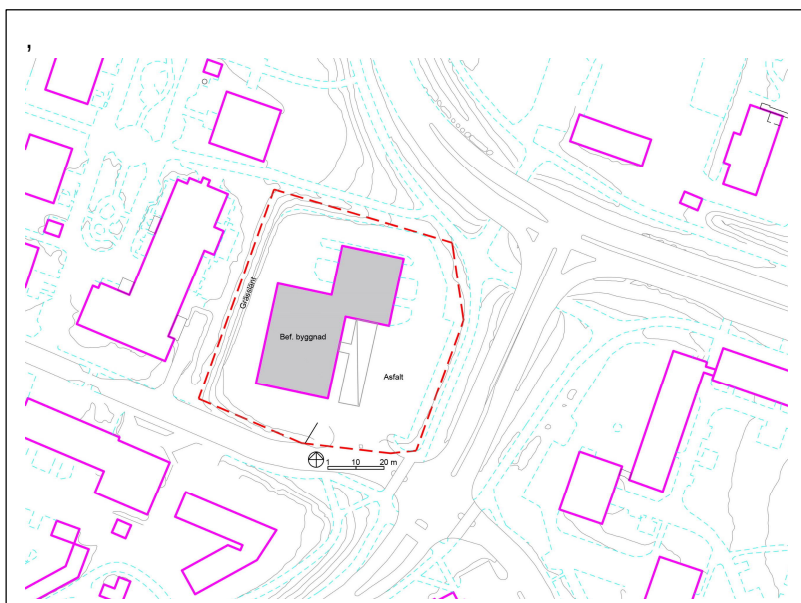
2.1 Områdesbeskrivning

Området som är aktuellt för dagvattenutredningen är 6 337 m² stort och är beläget väster om Munksjön i Jönköping. I området fanns tidigare en Preem bensinstation med tillhörande faciliteter. I områdets västra del mot bebyggelse finns en jordvall. Mot norra och östra delen ligger en gång- och nedsänkt cykelväg mot Åsensvägen. Infarten till fastigheten finns i södra delen mot Solstickegatan. Området är planerat för bostadsbebyggelse och verksamheter med 4–13 våningar. Fastigheten lutar mot sydost med sin lägsta punkt i syd ca +93 möh. Utsatta mätpunkter visar att höjden varierar mellan +99,80 m och +93,8 m. Fastigheten är idag bebyggd med fd. bensinstation, verkstad mm med omgivning som mestadels är hårdgjord med undantag av mindre grässlåtar. Byggnaderna och markförlagda installationer håller på att rivas. I dag avvattnas området via dagvattenbrunnar till kommunens ledningsnät.

2.2 Markförhållanden

Området uppskattas, enligt SGU:s kartvisare, ha ett jorddjup på ca 15–20 meter till berg. Den naturliga jordarten utgörs av glacial silt. Öster om aktuellt område övergår den naturliga jordarten till postglacial sand. En miljökontroll utfördes 2017 av ÅF i samband med avveckling av Preems drivmedelsanläggning på den berörda fastigheten. Då noterades grusig sand ner till ca 1 meters djup som övergick till sand ner till det grävda djupet av 4 meter. Vid miljökontrollen, som utfördes under sommaren 2017, observerades grundvatten på ca 4 meters djup.

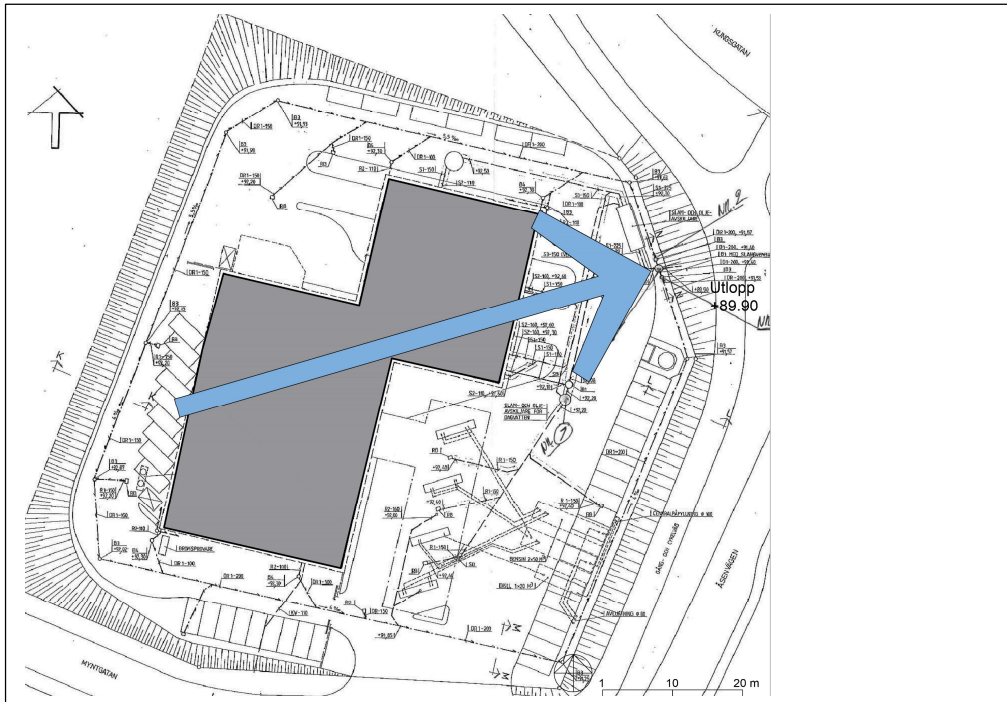
Efter avetableringen av Preems anläggning togs markprover och detta kommer även att utföras efter slutförd rivning av byggnader och installationer på fastigheten. Efter utförd provtagning kommer slutrapport att lämnas för godkännande till kommunens tillsynsmyndighet med avseende på mark- och grundvattenförhållande och föroreningshalter. Inga kvarvarande halter kommer att överskrida fastslagna riktvärden för området och därmed äventyra omgivande mark eller bidra till spridning av föroreningar.



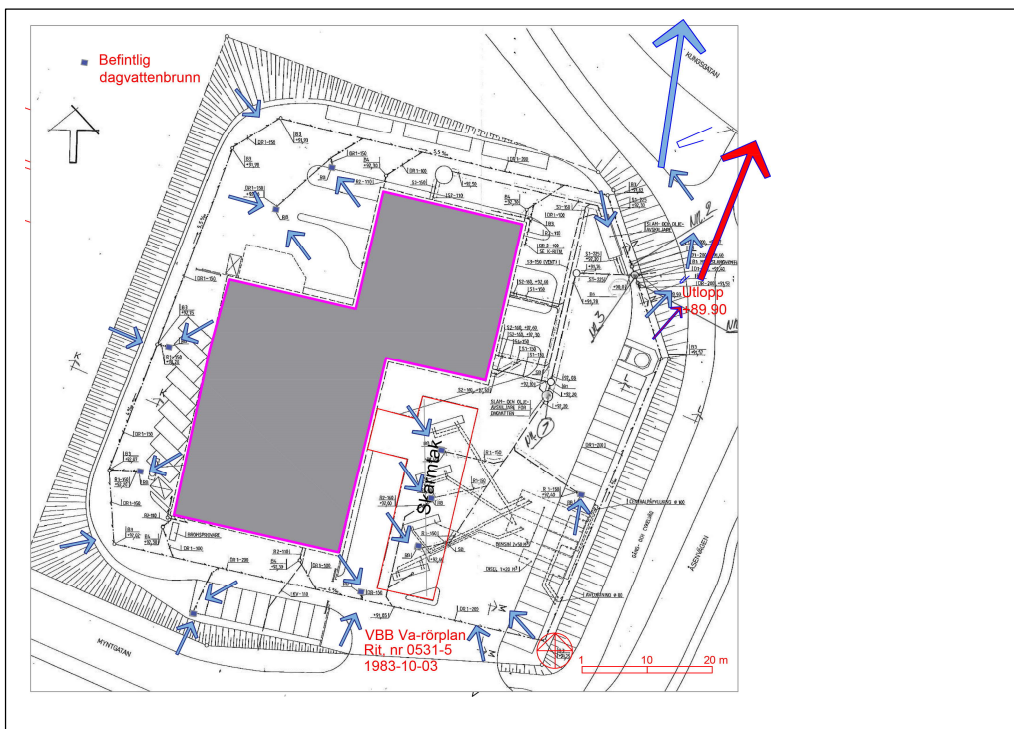
Figur 2. Skiss över aktuellt område (rödmarkerat).

2.3 Befintliga dagvattenledningar

Fastigheten avvattnas mot nordost. Dagvattenbrunnarna avvattnar utemiljön. Husdränering är kopplat till dagvattensystemet som går runt fastigheten till olje- och slamavskiljare. Spillvatten är separerad till en egen ledning. Ledningen mynnar ut till det kommunala ledningssystemet via BTG 225 rör. Vattengången på denna ledning ligger på +89.90 m (Enl.VA- rörplan av VBB dat. 1983-10-03). Norr om fastigheten finns underjordiskt dagvattenmagasin bestående av 2 x ggr diam. 1600 btg rör. Vattenflödena från denna ledning är reglerade. Söder om fastigheten på Solstickegatan finns en befintlig D200 ledning. Blå pil visar dag- och dränvattnets flödesriktning. Röd pil redovisar spillvattnets.



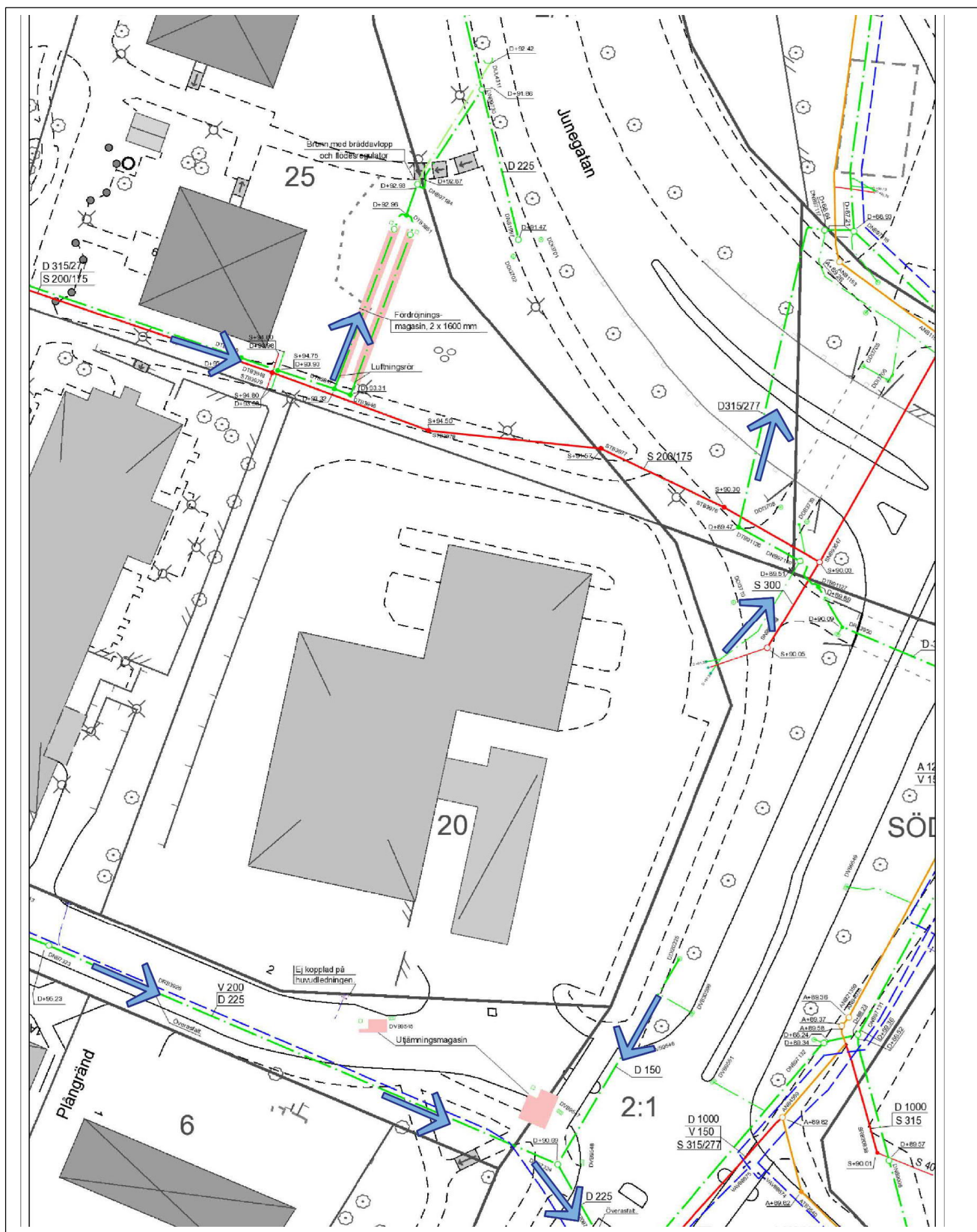
Den blå pil markerar den huvudsakliga flödesriktningen för dagvatten.



Röd pil= Spillvatten

Blå pil= Dagvatten

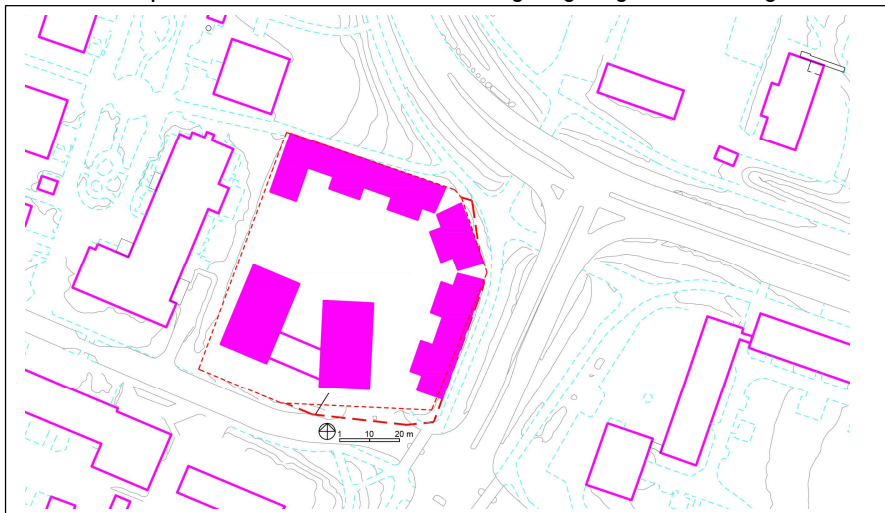
Figur 4 och 5. Röda pilar visar spillvattnets flödesriktning. Blå pilar visar dagvattens flödesriktning.



3 Planerade förhållanden

3.1 Planförslag

Planförslaget avser nyproduktion av bostäder med fyra till 13 våningar, viss bostadskomplement/service i bottenvåningar, garage i suterräng och en torgyta mot söder.



Figur 7. Skiss över föreslagen bebyggelse.

3.2 LOD i planförslaget

Förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheten blir en utmaning på grund av den höga exploateringsgraden, utformning av bjälklag och underjordiskt garage. Det finns få naturliga grönytor i kontakt med marken som möjliggör ren infiltration.

3.3 Dimensionering

3.3.1 Förutsättningar för dagvattenhantering

Förutsättningarna för dagvattenhantering är framtagna med hjälp av:

- Dagvattenpolicy för Jönköping kommun
- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten
- P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem,

I Jönköping används en klimatkfaktor 1,40 för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar, ökade regnmängder mm.

3.3.2 Beräkning av dimensionerande regnintensitet

Beräkningar av dimensionerande regn sker enligt Svenskt Vatten publikation P104 med hjälp av Dalströms ekvation, se nedan (1):

$$i = 190 \sqrt[3]{\bar{A}} * \ln tr / tr^{0,98} + 2 \quad (1)$$

i: regnintensitet [l/s*ha]
tr: regnvaraktighet [min]
Å: återkomsttid [mån]

Återkomsttiden är satt till 10 år (citybebyggelse, P110), vilket ger en regnintensitet på 228 l/s per ha vid 10-minuters-koncentrationstid. (0.38 l/s). Planområdet bedöms utgöra 6 270 m² (0.627 ha). På planområdet regnar 0.627 x 228 = 142.9 liter.

3.3.3 Beräkning av dimensionerande flöden

Det dimensionerande dagvattenflödet Q_{dim} beräknas i ekvation (2).

$$Q_{dim} = A * \phi * i * k \quad (2)$$

Q_{dim} : dimensionerande flöde [l/s]

A: avrinningsområdets area [ha]

ϕ : avrinningskoefficient

i: regnintensitet [l/s*ha]

k: klimatfaktor

Klimatfaktor i Jönköping är bestämd till 1.40

Befintliga ytor:

Takytor: 1 450 m²

Asfaltytor: 4 636 m²

Gröna ytor: ca 250 m²

Planområdet: 6 270 m²



Figur 8. Skiss över fastighet med befintlig byggnad.

Dimensionerande flöden, delområdets storlek och avrinningskoefficienter. Avrinningskoefficienter har valts enligt Svenskt Vatten Publikation P110. Hänvisning till numrerade tabeller.

Befintlig Planområde med avrinning.

Ytor	φ	Area [ha]	Area red. [ha]	i [l/s*ha]	Q _{dim} [l/s]
Tak	1.0	0,145	0,145	228	20.7 (29)
Grönyta	0,1	0,025	0,0025	228	0.5 (1.0)
Hårdgjord yta	0,8	0,457	0,367	228	53 (74)
					72.2 l/s
					(104 l/sek
Totalt					klimatfaktor)

Beräkningen visar att det dimensionerande dagvattenflödet från hela fastigheten är 72 l/s. P110 hänvisar klimatfaktorn 1.25 som standard i beräkningar. I Jönköping används klimatfaktor 1.40.

3.3.4 Beräkning av fördröjningsvolym

Planområde efter exploatering.

Ytor	φ	Area [ha]	Area red. [ha]	i [l/s*ha]	Q _{dim} [l/s]
Tak	1,0	0,246	0,246	228	35.1 (43.8)
Grönyta	0,1	0,239	0,015	228	5.4 (7.6)
Hårdgjord yta	0,8	0,142	0,037	228	16.3 (22.8)
					56.8 (78.5 l /s
Totalt					Klimatfaktor)

En rimlig riktlinje för dagvatten är att ett exploateringsområde inte ska öka belastningen på det befintliga dagvattennätet och föroreningstransporten till recipient. I ovanstående exempel innebär det att flödet till ledningsnätet minskar efter exploateringen. Dagvattnet fördröjs inom fastigheten, vilket ger en nettovolym 15,4 l/s ca 10 m³, för det dimensionerande regnet utan avtappning. Se fig 14.

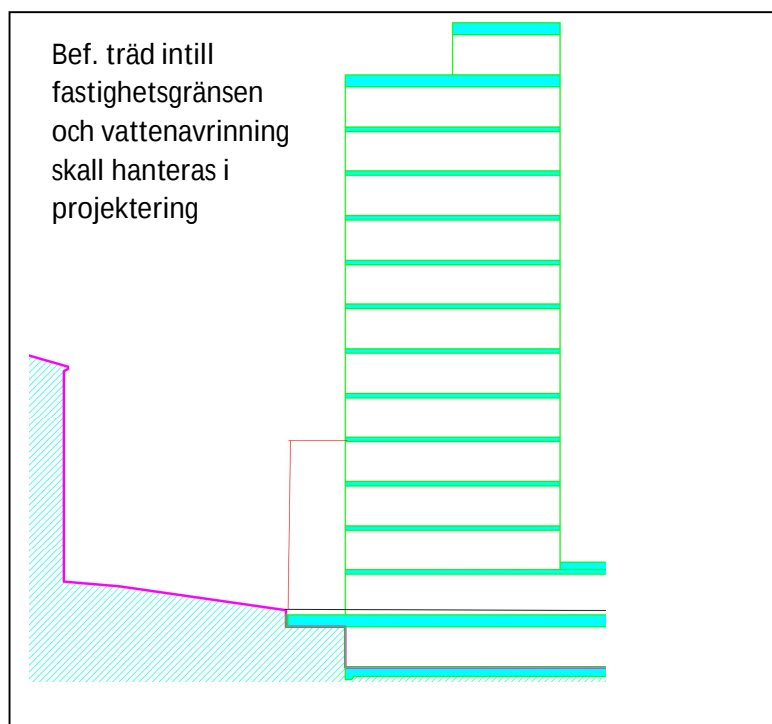
Extrema regn

Vid extrema regntillfällen med återkomsttid 100, 50 och 30 år kommer dagvattenledningarna inte kunna avleda allt vatten med en gång. Detta gäller både för korta regn med hög intensitet och långa regn med låg intensitet. Vid dessa tillfällen kommer sekundära avrinningsvägar kunna uppstå.

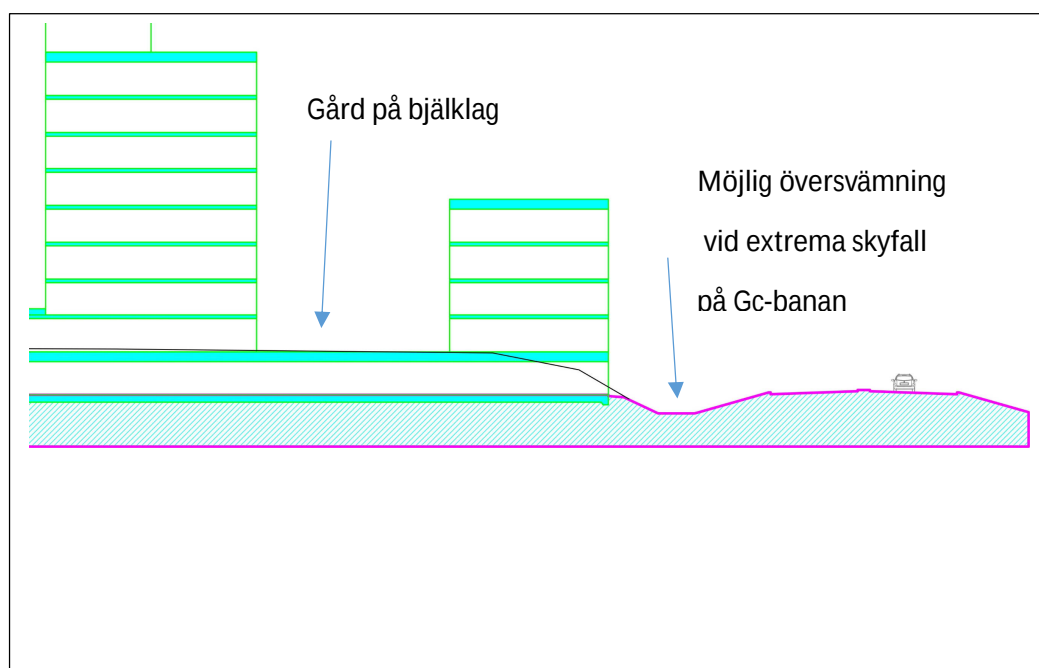
Uppskattade genererade dagvattenvolymer vid extrema regn. Tabell Dalström 2010 10 min varaktighet.

Avrinning mot magasin (hela fastigheten)			
	Regn med intensiva regntillfällen	Regn med intensiva regntillfällen	Regn med intensiva regntillfällen
Återkomsttid	100 år	50 år	30 år
Varaktighet	10 min	10 min	10 min
Flöde	313 l/s	250 l/s	206 l/s
Dagvattenvolym, ca.	187 m ³	150 m ³	123 m ³

För fastigheten kommer extrema regn innebära en uppskattad ökning från befintliga förhållanden med ca 123-187 m³/tim. Detta innebär att den lägsta ytan i området kan få en vattenansamling ifall marken är helt mättad. Vattenansamlingen bedöms kunna uppgå till ca 4 cm vilket inte bör påverka.



Figur 9. Principsektion mot fastigheten i väster.



Figur 10. Principsektion mot väster.

3.4 Exempel på lösningar

För att säkerställa att inga byggnader skadas vid extrema regn bör det planerade dagvattenmagasinet ha en by-pass ut från planområdet. På gården skall finnas bjälklagsbrunnar som skall leda vattnet vidare efter fördröjning och rening till kommunens dagvattensystem.

Ett annat alternativ till svackdike eller regnbädd är en försänkt grönyta med trädplantering, vilket också är ett effektivt sätt att fördröja dagvatten. Det är särskilt viktigt med ett svackdike mot fastighetsgräns i väster. Grannfastigheten ligger i högre terräng och marken sluttar mot de Preussen 20. De planerade höghusen kommer att ha ett underjordiskt garage. Det är viktigt att lösa mark och dagvattenavrinning för att minimera risk för översvämning och fuktskador vid den underjordiska garagevägen.



Figur 11. Planerade ytor

Ytterligare åtgärder för att minska dagvattenflödet som inte är med i dimensioneringen i utredningen, är att minska andelen hårdgjorda ytor enligt:

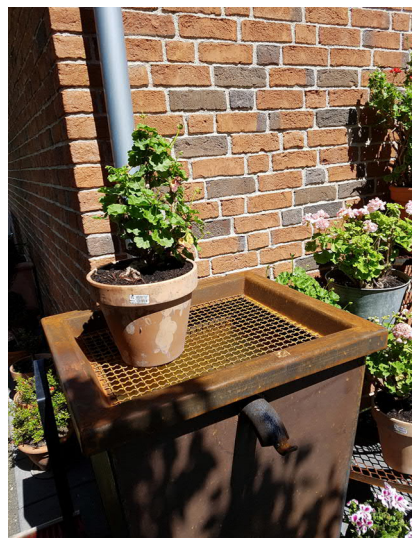
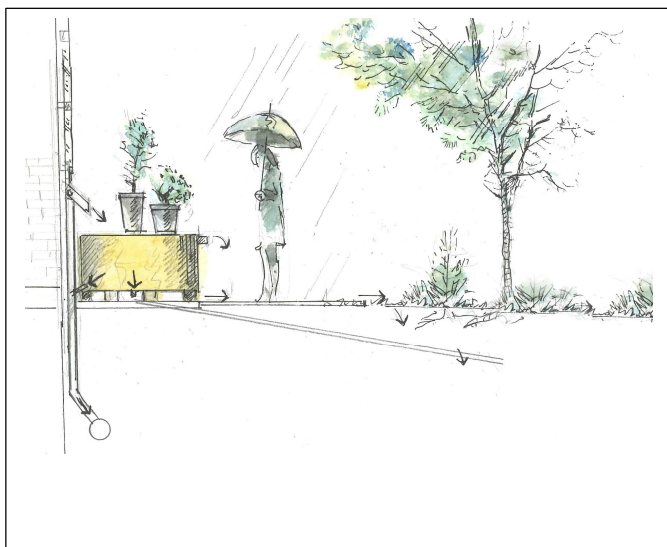
- Förse komplementbyggnader med gröna tak.
- Anlägga genomsläppliga ytor och beläggningar.
- Vattentunnor vid stuprör för att samla vatten för att använda det till bevattning.
- Vegetationsbäddar med pimpsten och biokol som kan magasinera vatten.

3.5 Renings- och fördröjningsmetoder

Myndigheterna ställer inga direkta krav på att 'rena' dagvatten. Dagvatten från takytorna anses generellt vara rent vatten. Växtjordarna på bjälklag tar på ett naturligt sätt hand om vissa föroreningar. Dagvatten från parkeringsytorna bör renas innan det släpps till dagvattensystemet. Vegetationsbäddarna har en betydande effekt för att fånga partiklar av olika slag.

3.5.1 Vattenutkastare och dagvattentunnor

Den enklaste lösningen att fördröja är att förse stuprör med vattenutkastare som fördelar dagvattnet över en grönyta innan det når dagvattenbrunnarna med hjälp av rännalar. Små regn kan på detta sätt helt omhändertas lokalt, beroende på storleken hos grönytor som ackumulerar dagvattnet. Vid mycket stora regn fungerar utkastare som en fördröjare av det första vattnet vilket minskar belastningen på dagvattenledningarna. Vattentunnorna vid stuprör skall ha kapacitet på minst 1,0 m³/styck.



Figur 12 och 13. Vattentunnor.

Syfte med tunnorna är att...

1. Samla upp regnvatten för bevattning
2. Minska belastningen på det kommunala ledningsnätet
3. Minska risken för översvämning i underjordiska garage och källare
4. Ha pedagogiska effekter och stimulera till vattenlek.
5. Förbättra vattenbalansen i jorden och motverka sättningar i marken.

Vattentunnor som placeras intill stuprör kan ha olika funktioner. Tunnorna samlar effektivt upp sk. 'First flush' och jämnar ut utflödet till en längre period. Dagvattenbänkar skall fungera båda som

sittytor och vattenmagasin - en multifunktion. Tunnorna förses med en bottenventil som tömmer dessa under en längre tid.

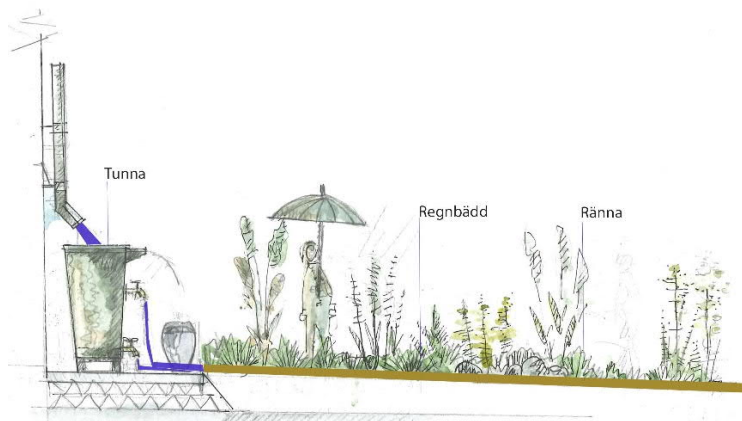
Om grönytor som t.ex. översilningsytor och växtplanteringar inte finns att tillgå intill fastigheten, kan öppna rännor anläggas. Öppna rännor skall i första hand till att transportera dagvatten till planerade grönytor för infiltration. Dessa går att anlägga med galler, så kallade markrännor, för att på så vis göras körbara. Öppna rännor kan vara estetiskt tilltalande och har lägre anläggningskostnad än ett ledningsförbundet system.



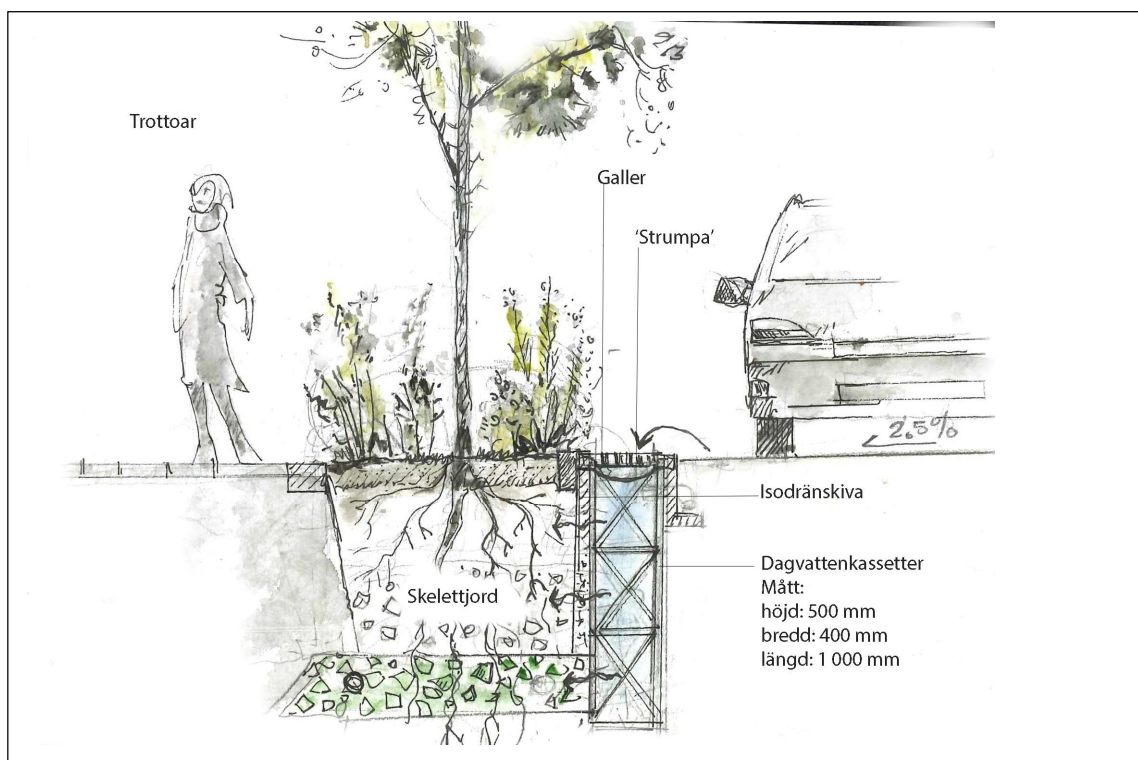
Figur 14. Grundprincipen är att fastighetsägaren skall ta hand om sitt eget vatten inom fastigheten innan den kan ledas vidare till kommuners dagvattensystem.

Principlösning:

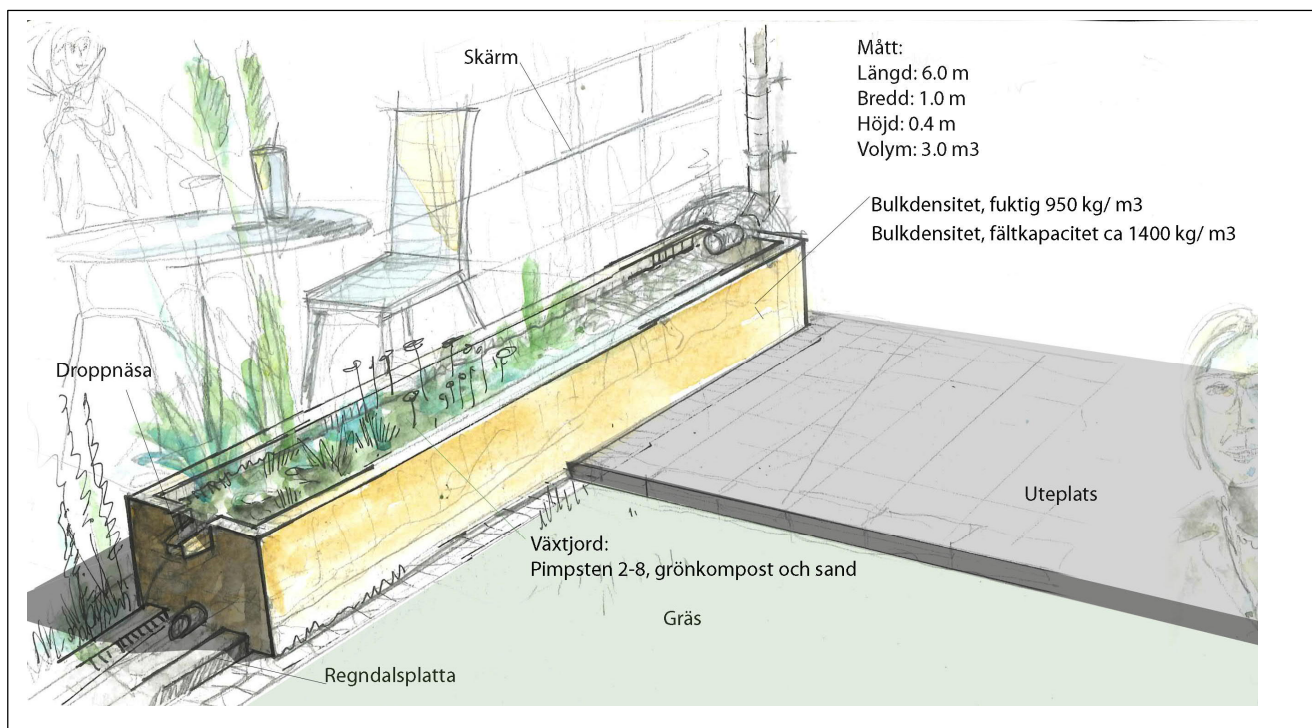
1. Taken lutar in mot gården där tunnorna vid stuprören samlar första regnet
2. Vattnet leds via öppna rännor till växtbädd på gården.
3. Fördröjning och rening på växtbäddar. Växtbädd minst 0,5 m tjock.
4. Vid externa regn leds vattnet ut via extra utlopp.
5. Torget skall ha underjordiska lösningar och ett massivt trädplanteringar.
6. Svackdike mot fastigheten i nordost och mot vägen i söder.
7. Befintligt anslutningspunkt.



Figur 15. Principsektion från fasad



Figur 16. Mot torget kan man anlägga dagvattenkassetter med trädplantering för att hantera vatten från de hårdgjorda ytorna.

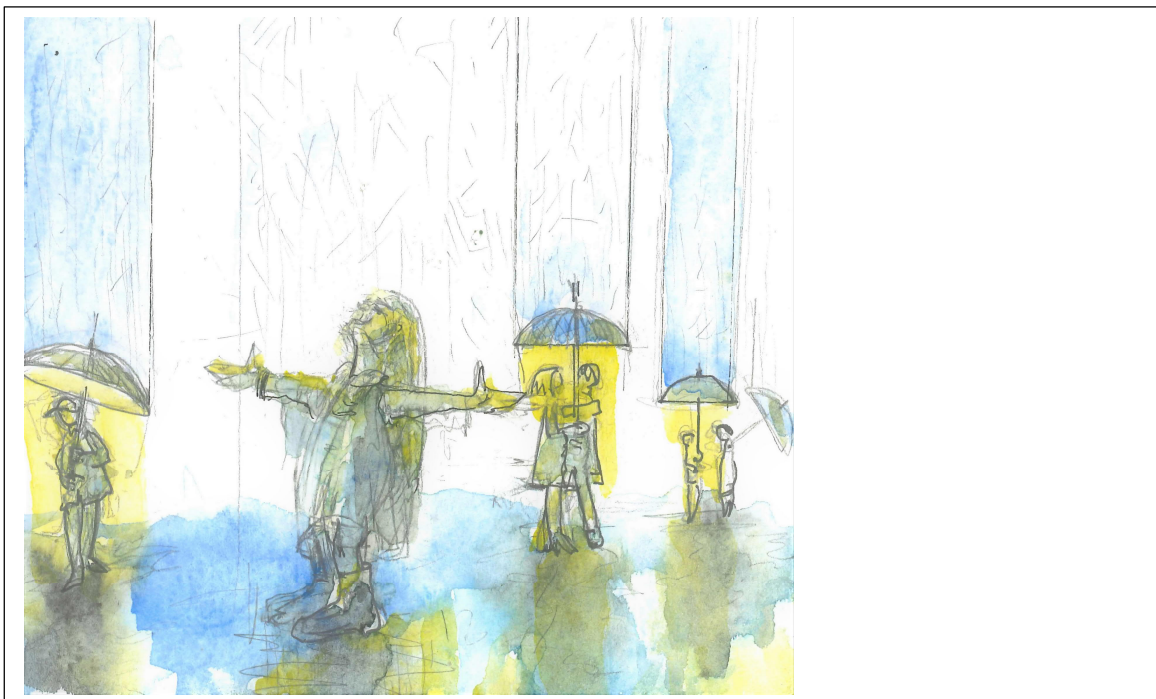


Figur 17. Exempel på regnbädd som renar vattnet mellan uteplatserna.



Figur 18. Vägdike som har omgestaltats till en forsande naturlig bäck, stenarna bildar virvlar och dämmen i vattnet. Nybyggd botten med sand och makadam och vegetation som bildar slänterna har skapar förutsättningar för fisk. Denna typ av lösning kräver mer underhåll och kontinuerligt vattenflöde

Exempel: Hammarspark i Limhamn.



Figur 19. Det lekfulla vattnet. För barnen bör vattnets pedagogiska effekter lyftas fram. Dagvatten, vatten i dagen Jmf. berg i dagen. Det synliga vattnet.

Gröna tak är vegetationsklädda takytor som har en positiv fördröjande effekt på den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak. Tunna gröna tak, med t ex sedum, kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 procent. Gröna tak med djupare vegetationsskikt magasineras enligt Svenskt Vattens publikation P105 i medeltal 75 procent av årsavrinningen. Dessutom ökas initialförlusten vid varje regntillfälle med ca 6-10 mm beroende på vald tjocklek och lutning på taket. Detta innebär att även kraftiga regn kan utjämnas under den första avrinningstiden. Gröna tak kväver en kraftigare och dyrare takkonstruktion. Eventuella miljöhus, förråd samt andra komplementbyggnader bör anläggas med gröna tak. Gröna tak är vackra och gynnar den biologiska mångfalden. Denna typ av biotoper är speciellt viktiga för insekter och fåglar.

3.5.2 MKN analys

En miljö kvalitetsnorm är en bestämmelse om kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljö i övrigt. Miljö kvalitetsnormer för vatten omfattar ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten. Syftet med normerna är att säkra Sveriges vattenkvalitet.

Miljö kvalitetsnormen är målet med arbetet för varje vattenförekomst.

En miljö kvalitetsnorm för vatten beskriver den kvalitet en så kallad vattenförekomst ska ha nått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas *god status*.

Vättern är recipient för delavrinningsområdet som aktuell fastighet är belägen i enligt VISS vattenkarta. Vid den senaste statusklassificering för Vättern klassificerades den ekologiska statusen

som god. Den kemiska statusen klassificerades som "uppnår ej god". Bedömningen grundades främst på uppmätta halter av PFOS, dioxiner, PBDE och kvicksilver i fisk. TBT och antracen har påvisats i förhöjda halter i sediment i hamnområden. Dessa ämnen hör ej till typiska branschspecifika föroreningar som tidigare verksamheter i form av bensinstation och verkstad bidrar med. Fastigheten har undergått delvis sanering i samband med avvecklingen av tidigare verksamhet. Vidare undersökningar är planerade i samband med rivning av byggnader på fastigheten. Behovet av ytterligare avhjälpandeåtgärder kommer bedömas efter de resultat som undersökningen ger. Dessa åtgärder bidrar till att ytterligare minska risken för att påverka recipienten negativt.

Byggnationer som föreslås här kommer dessutom bidra till minskad ytavrinning och kontrollerad dagvattenhantering i jämförelse med nuvarande situation.

Då inga förorenande ämnen bedöms spridas med dagvattnet ner mot recipient från området bedöms inte dagvatten från fastigheten påverka vattenkvaliteten på Vättern negativt och till sämre än den status som anges i normen.



Figur 20. Barnens förslag till dagvattenlösning