

Skövde kommun



# Tegelbruket

## Dagvatten och skyfallsutredning till detaljplan



Uppdragsnr: 1053666 Version: 1 Datum: 2022-03-29



**Uppdragsgivare:** Skövde kommun  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Ingemar Frid  
**Uppdragsledare:** Adam Dahlin  
**Granskare** Malin Törnberg  
**Handläggare:** Adam Dahlin

1	2022-03-29		Adam Dahlin		
Granskningshandling	2021-12-22		Adam Dahlin	Malin Törnberg	Adam Dahlin
<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>Upprättat</b>	<b>Granskat</b>	<b>Godkänt</b>

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## Begreppsförklaringar

*Avrinnings-/ skyfallsstråk:* Stråk inom ett bebyggt område där vatten tillåts rinna på ytan i samband med kraftiga regn eller snösmältning.

*Fördröjningsmagasin:* Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

*Instängt område:* Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

*Rationella metoden:* Beräkning av dagvattenflöden enligt Svenskt Vattens publikationer P110, med formeln nedan. Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etc. Regnintensiteten beror på vald återkomsttid på regnet och hur lång regnvaraktigheten är.

$$Q = A \times \varphi \times i$$

$$Q = \text{flöde [l/s]}$$

$$A = \text{avrinningsområdets totala yta [ha]}$$

$$\varphi = \text{avrinningskoefficient [-]}$$

$$i = \text{dimensionerande regnintensitet [l/s ha]}$$

*Uppdämningsnivå:* Uppdämningsnivån är den högsta nivå till vilken trycklinjen kan nå vid ett givet regntillfälle, som synonym används även dämningnivå.

*Vattengångsnivå:* Underkant dagvattenledning (insida) alternativt dikesbotten.

*Återkomsttid:* Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällena för en viss given intensitet och varaktighet.

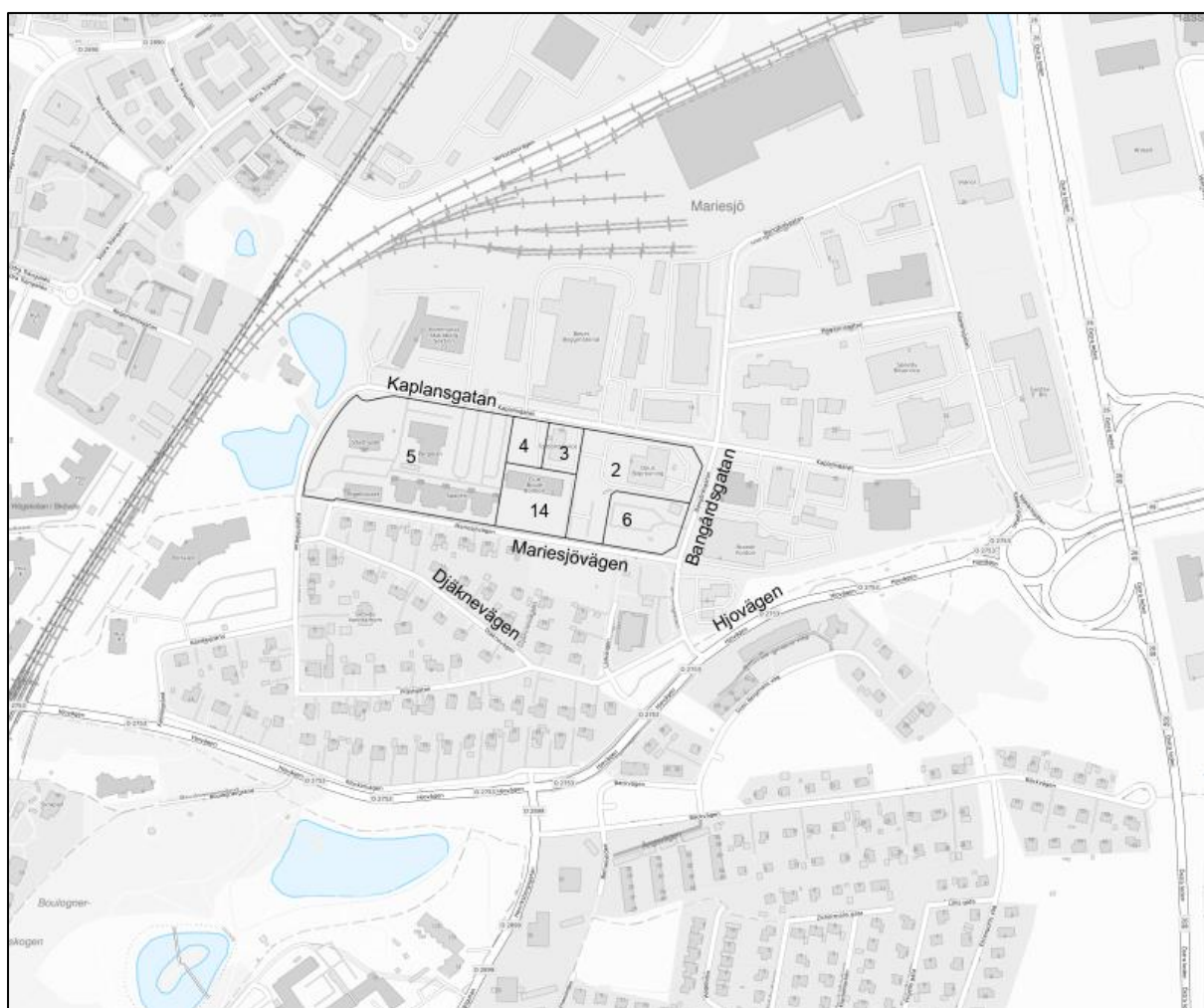
# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>4</b>
2.1	Recipient	4
2.2	Instängda områden	4
2.3	Geoteknik och grundvatten	5
<b>3</b>	<b>Befintlig dagvattenhantering</b>	<b>6</b>
3.1	Dagvattensystem	6
3.2	Skyfall	7
<b>4</b>	<b>Föreslaget dagvattensystem</b>	<b>11</b>
4.1	Dagvattenflöden	12
4.2	Fördröjningsvolym	12
4.3	Skyfall	13
4.4	Dagvattenföroreningar	15
<b>5</b>	<b>Sammanfattning/slutsats</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Citerade verk</b>	<b>17</b>

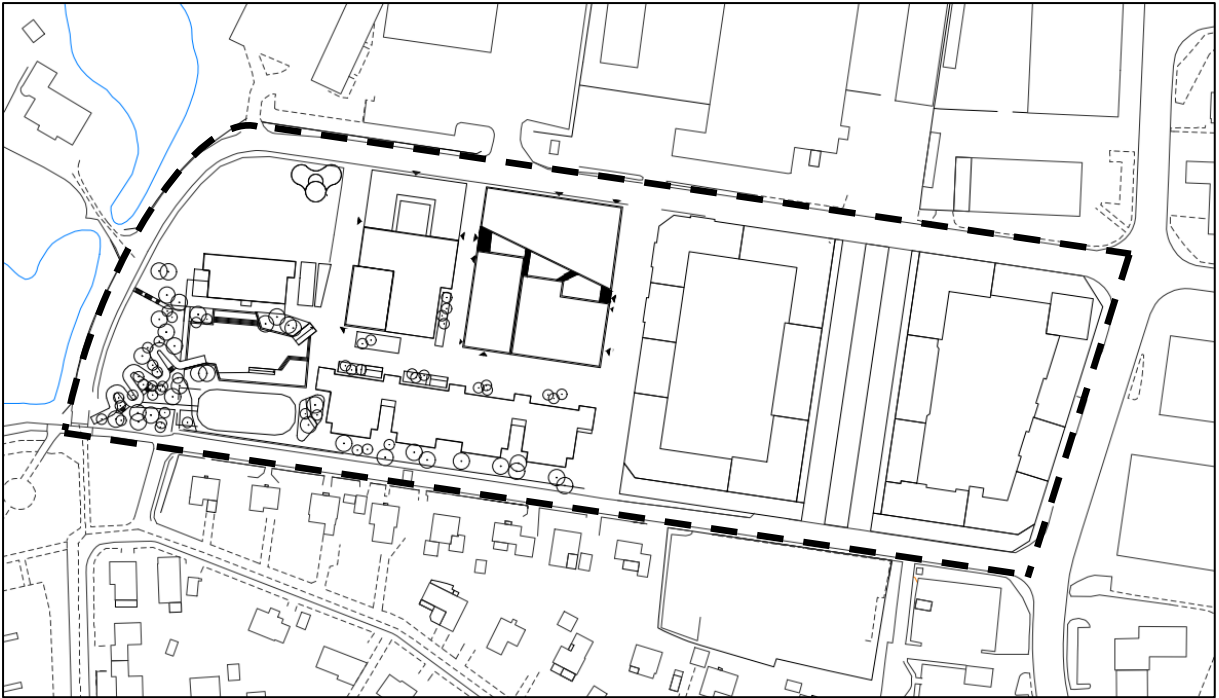
# 1 Inledning

En detaljplan framarbetas för Kvarter Tegelbruket som ingår i planprogrammet för Mariesjö i Skövde kommun. Idag utgörs området av gator, parkeringar och diverse verksamheter. Planerad exploatering består av verksamheter, bostäder, grönområden och ett parkeringshus. Kvarterets fastighetsindelning samt närliggande gator framgår av Figur 1. För den västra delen av kvarteret, Fastighet Skövde Tegelbruket 5, finns en mer välarbetad illustrationsskiss över exploateringen framtagen av Mareld landskapsarkitekter. För den östra delen finns ett grövre skissunderlag från planprogrammets illustration, se Figur 2 och Figur 3.

Två utredningar med fokus på dagvatten och skyfall har tidigare utförts, en för Mariesjö utvecklingsområde (2018-12-14) och en förstudie för kvarter Tegelbruket inom programområdet (2021-09-06). Föreliggande utredning syftar till att klargöra befintlig dagvattenhantering och skyfallsproblematik för Tegelbruket. Lösningförslag för dagvattenhantering och översvämningsproblematiken ges för planområdet samt områden i anslutning till planområdet.



Figur 1. Översiktsskiss kvarter Tegelbruket. Karta: Lantmäteriet/OpenStreetMap



Figur 2. Planerad bebyggelse inom Tegelbruket daterad (Underlag mottaget av Skövde kommun 2021-12-01)



Figur 3. Skiss över fastighet Skövde Tegelbruket 5. (Underlag mottaget av Skövde kommun 2021-12-01)

## 1.1 Underlag

Följande underlag har mottagits från beställaren:

- Dagvattenledningsnät (DWG), mottaget 2018-09-13
- Ortofoto (TIF), mottaget, 2018-09-24
- Höjdmodell (XYZ), mottaget 2021-05-19
- Tegelbruket illustration (DWG), mottaget 2021-12-01
- Grundkarta (DWG, mottaget 2021-12-02
- Inmätningar (DWG), mottaget 2021-12-03
- Tegelbruket skiss östra kvarter (DWG), mottaget 2021-12-03

## 2 Förutsättningar

I följande kapitel beskrivs förutsättningar för utredningen.

### 2.1 Recipient

Dagvatten från planområdet avrinner till recipient Ömboån som ca 500 m nedströms mynnar i Ösan.

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2021.

Ekologisk och kemisk status för Ösan klassades år 2019 respektive 2020 (VISS, 2021). Den ekologiska statusen är klassad som måttlig på grund av vandringshinder för fisk. Kvalitetsfaktorn näringsämnen är klassad som måttlig på grund av höga halter av fosfor som följd av bland annat jordbruksverksamhet och urban markanvändning. Det tidigare målet, att uppnå god ekologisk status 2027, har fått tidsfrist till år 2033. Det bedöms inte vara tekniskt genomförbart att åtgärda hinder för konnektivitet, läckage av näringsämnen från jordbruk, rening av urbant dagvatten samt övriga diffusa källor till 2027. Vattenmiljön behöver även tid för återhämtning. Den kemiska statusen uppnår ej kravet om god kvalitet. Undantag med mindre stränga krav har satts för den kemiska statusen angående kvicksilver och bromerad difenyleter på grund av atmosfärisk deposition. Det anses vara tekniskt omöjligt att sänka dessa halter med lokala åtgärder. Den kemiska statusen, utan överallt överskridande ämnen, uppnår ej god status på grund av överskridande halter av bensoapyren och PFOS i ytvatten. Miljökvalitetsmålet god kemiskt status har fått tidsfrist till 2027.

### 2.2 Instängda områden

En lågpunktskartering har genomförts i GIS och visas i Figur 4. Karteringen visar utbredning och djup för instängda områden. Ett instängt område finns inom planområdet med ett maxdjup om ca 1–2 m. I figuren framgår även tillgänglig fördröjningsvolym i två befintliga dagvattendammar väster om planområdet, en stor lågpunkt väster om järnvägen, och ett instängt område söder om planområdet vid Djäknevägen/Hjovägen.





Figur 4. Instängda områden. Ortofoto: Lantmäteriet

### 2.3 Geoteknik och grundvatten

Enligt geoteknisk undersökning är jordlagren inom planområdet skiktade (Bohusgeo, 2021). De översta 1–5 m utgörs av ett fast ytlager bestående av grusig siltig sand och siltig sand. Ett lager lera eller lerig silt med 1–2 mäktighet har hittats på ett djup ca 4–6 m under markytan. Under leran finns skiktade lager av lerig silt, silt och sand ner till ca 20 m djup.

Artesiskt grundvatten har hittats i de västra delarna av planområdet (fastighet Skövde Tegelbruket 5) på mäktigare djup, förmodligen under den 1–2 m mäktiga leran, och trycket uppgår till ca 2 m ovan marknivå (Bohusgeo, 2021). I fyllningen är grundvattennivå 0–1 m under marknivå. Då de ytliga jordlagren utgörs av friktionsmaterial bedöms möjligheten till infiltration vara god. Dock kan jordlager vara vattenmättade delar av året eftersom mätningar visar ytliga grundvattennivåer.

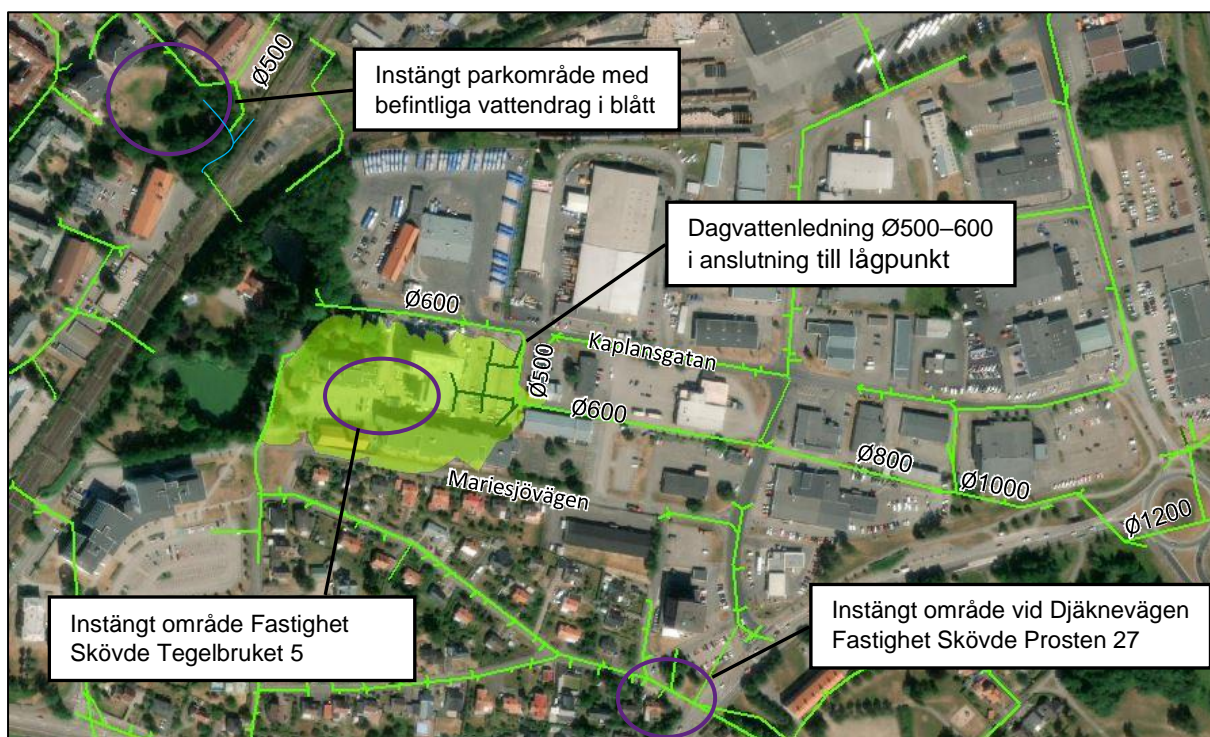
### 3 Befintlig dagvattenhantering

Nedan redogörs det befintliga dagvattensystemet, som utgörs av det kommunala dagvattenledningsnätet och dammar/diken.

#### 3.1 Dagvattensystem

Det befintliga dagvattensystemet illustreras översiktligt i Figur 5. Befintligt dagvattensystem framgår även av Bilaga 1. Ca 200 m nordväst om planområdet finns ett instängt parkområde. Till diket i parkområdet avrinner dagvatten från ett bostadsområde genom en BTG  $\varnothing 500$  samt från en parkeringsyta genom en PVC  $\varnothing 225$ . Enligt uppgift från Skövde kommun går betongledningen full vid kraftiga regn vilket kan påvisas med eroderade diken. Från det instängda parkområdet går en rektangulär stenkulvert (Figur 6) med dimensionerna 0,9 x 0,6 m under järnvägsspåren till de befintliga dammarna. Dammarna är sammankopplade och har en gemensam bräddbrunn vid den norra dammen med utlopp mot Kaplansgatan.

Västra delen av kvarter Tegelbruket utgör en lågpunkt i terrängen. Vid lågpunktens östra avgränsning korsar en dagvattenledning  $\varnothing 500$ –  $\varnothing 600$  i nord-sydlig riktning. Ledningen  $\varnothing 600$  fortsätter sedan österut och ökar för att vid Hjövägen övergå till  $\varnothing 1200$ . Avrinningsområdet till lågpunkten redovisas i grönt i Figur 5. Som bilden visar sker ytlig avrinning till lågpunkten främst från närområdet. Idag är det ytliga avrinningsområdet till lågpunkten ca 2,2 ha.



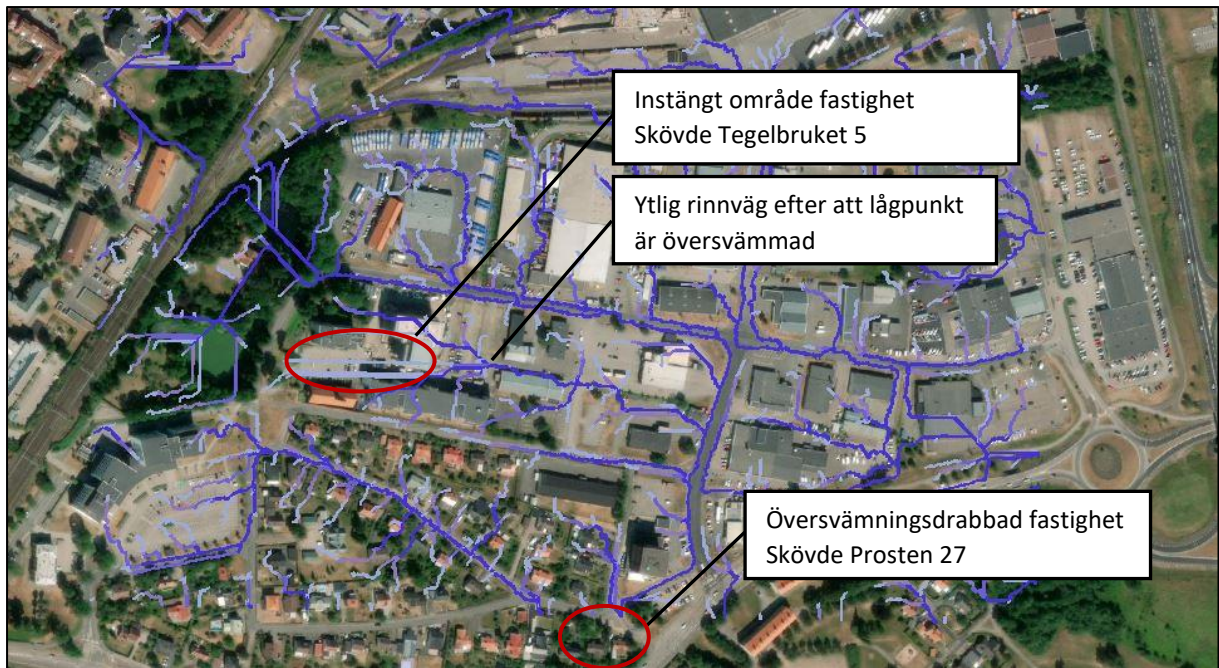
Figur 5. Befintligt ledningsnät (gröna linjer), privata ledningar (mörkgröna linjer), lågpunkter och avrinningsområde för lågpunkt belägen i västra Tegelbruket (grön yta).



Figur 6. Stenkulvert belägen i det instängda parkområdet och PVC-rör som avvattnar parkering ca 30 m väster om området

### 3.2 Skyfall

Vid extrema nederbördstillfällen förväntas dagvattenledningsnätet vara fullt och dagvatten avrinner ytligt. Befintlig ytavrinning för området med omnejd presenteras i Figur 7 och Figur 8. Ett avrinningsstråk går längs Kaplansgatan österut. Även vid bräddning av dammarna bedöms avrinning ske längs Kaplansgatan då det finns en kantsten mellan vägen och GC-banan. Det är osäkert om ytligt avrinnande dagvatten rinner över kantstenen mot fastighet Skövde Tegelbruket 5 vid kraftig nederbörd. Längs Bangårdsgatan finns avrinningsstråk på både östra och västra sidan av vägbanan. Detta resultat ges från höjdmodellen på grund av att vägen är bomberad. Det är dock osäkert vilken rinnväg vattnet följer. Vid höga vattenhastigheter från väst kan dagvatten rinna över vägen österut. Vid låga vattenhastigheter antas den västra avrinningsvägen leda mot Djäknevägen medan den östra leder mot Hjövägen. Enligt Skövde kommun har fastighet Skövde Prosten 27 på Djäknevägen dokumenterade problem med översvämningar vid kraftig nederbörd då vatten rinner dels längs Bangårdsvägen i sydlig riktning, dels från området väster om Djäknevägen.



Figur 7. Avrinningsvägar för Tegelbruket med omnejd och områden med översvämningsrisk. Mörkare färg indikerar högre ackumulerad ytvavrinning.



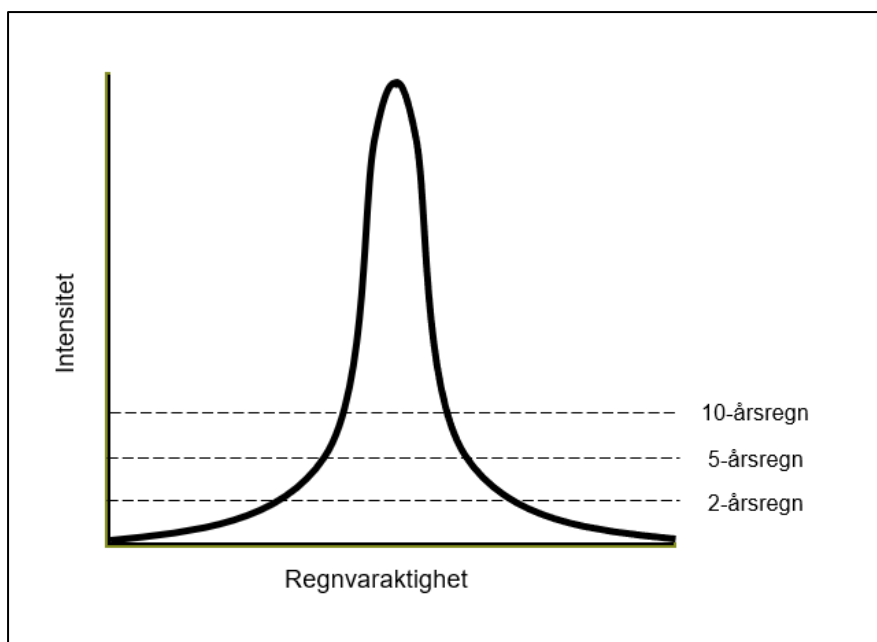
Figur 8. Befintlig ytvavrinning för Tegelbruket med omnejd

Resultatet från skyfallskartering utförd av Norconsult (juni 2021) redovisas i Figur 9. Karteringen visar maximala djup i händelse av ett 100-årsregn. Enligt utförd skyfallskartering blir vatten stående i lågpunkten inom västra Tegelbruket. Skyfallskarteringen förutsätter att dagvattenledningsnätet har kapacitet för ett 10-årsregn innan marköversvämning sker och dagvatten avrinner ytligt. Ett 10-årsregn har därför subtraherats från 100-årsregnets regnintensitet.



Figur 9. Skyfallskartering över Tegelbruket med omnejd och maximalt vattendjup vid ett 100-årsregn med 6 h varaktighet.

Enligt karteringen är den maximala översvämningsvolymen inom lågpunkten 114 m<sup>3</sup>. Eftersom det finns ett ledningsnät inom lågpunkten riskeras upptryckande dagvatten vid höga trycknivåer. Följaktligen blir karteringsresultatet svårtolkat då det är osäkert om flödet som genereras vid ett 10-årsregn inom lågpunkten avrinner genom ledningsnätet vid de kraftigare intensiteterna. Skyfallskartering använder ett så kallat CDS-regn, se Figur 10.



Figur 10. Schematisk illustration av ett CDS-regn med 100 års återkomsttid i förhållande till blockregn med konstant regnintensitet.

En jämförelse av blockregn (konstant regnintensitet genom hela regnet) enligt Dahlströms formel visar att 100-årsregn med >30 min regnvaraktighet ger lägre regnintensitet än ett 10-årsregn med 10 min varaktighet. Ett 100-årsregn med <30 min varaktighet motsvarar ca 50 mm nederbörd (klimatfaktor 1,25). 100-årsregnet med 6 h varaktighet, som ingår i skyfallskarteringen, motsvarar ca 100 mm nederbörd. Med antagandet att inget dagvatten avrinner från lågpunkten genom ledningsnätet vid kulmen av skyfallet, 50 mm nederbörd, och att 100 % av dagvattnet magasineras ytligt på grund av den höga hårdgöringsgraden, ges ca 1 100 m<sup>3</sup>. Detta inkluderar avrinning från hela lågpunkten avrinningsområde (2,2 ha) som framgår av Figur 5.

## 4 Föreslaget dagvattensystem

Den planerade exploateringen för Tegelbruket innebär en minskning av hårdgöringsgraden när fler gröna ytor skapas. I framtiden förväntas därför dagvattenflödet att minska från planområdet. Fördröjnings-anläggningar föreslås att dimensioneras för minst 20 mm nederbörd på hårdgjorda ytor och utloppet regleras så att volymen motsvarar fördröjning av ett framtida 10-årsregn med klimatfaktor 1,25.

Det föreslagna dagvattensystemet utgörs av en kombination av regnrabatter, gröna tak och en stadsanpassad damm, se Bilaga 1. Ytor för dagvattenhantering har tagits fram i samarbete med Mareld landskapsarkitekter och Skövde kommun. Den stadsanpassade dammen behöver ha ett mindre reglerdjup, ca 0,1–0,2 m för att minska schaktdjup med hänsyn till de geotekniska förutsättningarna och artesiskt grundvatten. Enligt uppgift från Bohusgeo bedöms redovisade sänkta marknivåer ej utgöra en risk att det täta lerlagret penetreras. Dammen föreslås utgöra ett lågområde på översvämningssytan. Exempel på hur regnrabatter och gröna tak kan se ut framgår av Figur 11 – Figur 12. Från lågpunkten anläggs en dagvattenledning som påkopplas befintligt dagvattenledningsnät. Den befintliga dagvattenledningen, som idag korsar planerade bostadshus, föreslås flyttas till Mariesjövägen. Dagvattenledningen ansluts på befintlig  $\varnothing 1000$  nedströms, se Figur 5.

Då illustrationen av flerbostadshuset är ett grövre skissmaterial har inte exakta lägen tilldelats fördröjningsanläggningar. Även typ av anläggning är i detta skede mycket flexibelt och kan specificeras senare. Det finns stora ytor på innegårdarna, förgårdsmarken och på bostadsgatan som kan nyttjas till dagvattenhantering. Även här föreslås öppna gröna dagvattenlösningar.



Figur 11. Exempel på trädgrop/regnrabatt. Illustration: (vänster) Åsa Wellander (Wellander, 2015), Foto: (höger) Edge (Thynell, et al., 2019)



Figur 12. Exempel på gröna tak (sedumtak). Foto: Vegtech

#### 4.1 Dagvattenflöden

Framtida dagvattenflöden (klimatfaktor 1,25) har beräknats för hela kvarter Tegelbruket samt separat för det framtida ytliga avrinningsområdet till det instängda området, se kapitel 4.3 och Figur 13. Beräkningarna använder rationella metoden, se begreppsförklaring. Framtida flöden har beräknats med ett 10-årsregn med 10 min varaktighet.

Tabell 1. Framtida dagvattenflöden från avrinningsområdet till det instängda området.

Markanvändning	Area [ha]	k [-]	Reducerad area [ha]	Regnintensitet [l/s ha]	Flöde [l/s]
Tak *	0,39	0,9	0,35	285	100
Asfalt *	0,50	0,8	0,40	285	114
Grönyta	0,43	0,1	0,04	285	12
<b>Totalt</b>	<b>1,32</b>	<b>0,6</b>	<b>0,79</b>	<b>285</b>	<b>226</b>

\* Hårdgjorda ytor fördröjs med 20 mm nederbörd, se kapitel 4.2

Tabell 2. Framtida dagvattenflöden från kvarter Tegelbruket.

Markanvändning	Area [ha]	k [-]	Reducerad area [ha]	Regnintensitet [l/s ha]	Flöde [l/s]
Tak *	1,66	0,9	1,49	285	426
Asfalt *	1,45	0,8	1,16	285	331
Grönyta	0,85	0,1	0,08	285	24
<b>Totalt</b>	<b>3,96</b>	<b>0,7</b>	<b>2,74</b>	<b>285</b>	<b>781</b>

\* Hårdgjorda ytor fördröjs med 20 mm nederbörd, se kapitel 4.2

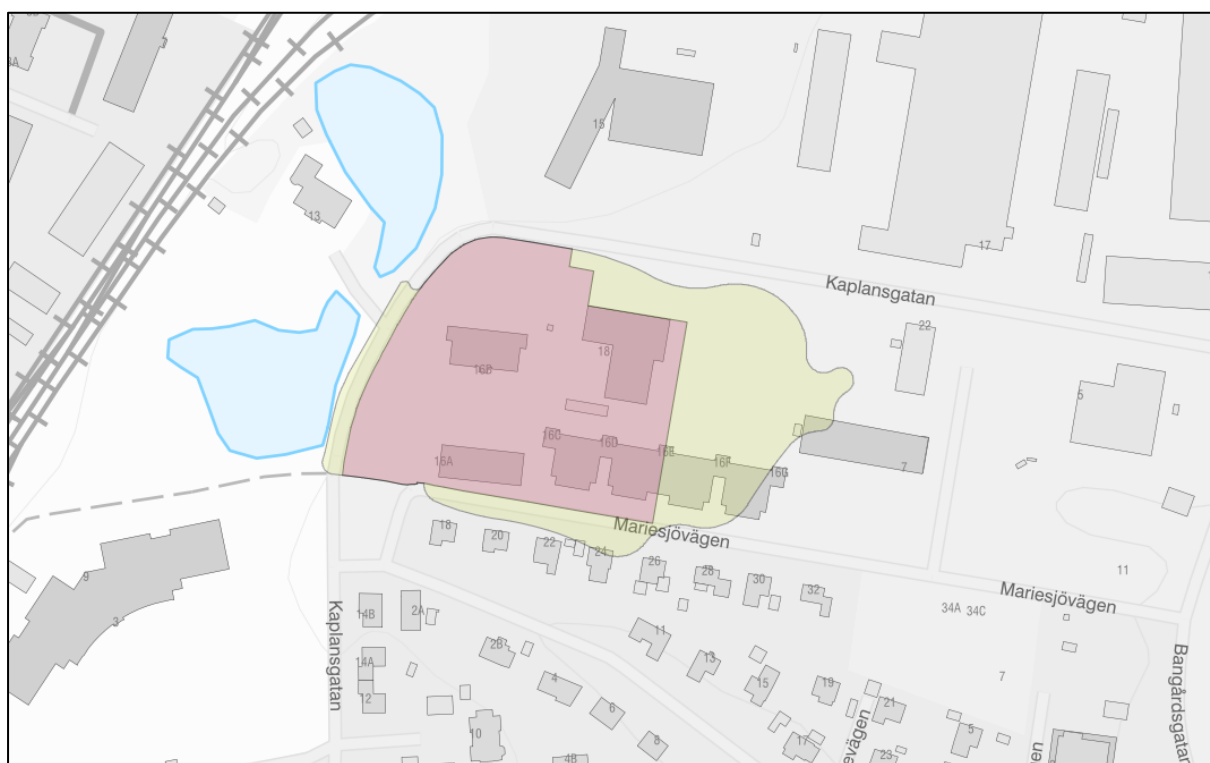
#### 4.2 Fördröjningsvolym

Summan av hårdgjorda ytor inom avrinningsområdet till lågpunkten i västra delen av Tegelbruket är ca 0,9 ha (Tabell 1). Total fördröjningsvolym föreslås ej underskrida 180 m<sup>3</sup>, motsvarande 20 mm nederbörd. Inom området finns ytor för att magasinera mer dagvatten, se Bilaga 1. För hela kvarter Tegelbruket, med ca 3,1 ha (Tabell 2) hårdgjorda ytor, behövs minst en fördröjningsvolym om ca 620 m<sup>3</sup>. I samband med detaljprojektering behöver volymerna och utloppsflöden fördelas utifrån de ytor som kopplas till respektive anläggning. Utloppet regleras så att angiven fördröjningsvolym ges för ett framtida 10-årsregn.



### 4.3 Skyfall

För att minska mängden ytligt avrinnande dagvatten mot det instängda området har ett förslag till översiktlig höjdsättning tagits fram, se Bilaga 1. Takytor rekommenderas att erhålla lutningar mot redovisade skyfallsstråk. Hög kantsten föreslås i väster mot de befintliga dagvattendammarna. Avrinningsområdet till lågpunkten kommer följaktligen minska från ca 2,2 ha till 1,3 ha, se Figur 13. Total översvämningsvolym vid kulmen av ett framtida 100-årsregn och 100 % ytlig avrinning är 650 m<sup>3</sup>. Denna volym är beräknad med konservativa antaganden. Då det är osäkert hur hög kapacitet dagvattenledningsnätet har vid trycksatt system, innan marköversvämning sker, är det möjligt att dagvatten avrinner genom ledningsnätet även vid delar av skyfallets kulmen. Övriga faktorer som infiltration i gröna ytor har försumrats. Den verkliga översvämningsvolmen vid ett framtida 100-årsregn bedöms därför vara mellan 114 m<sup>3</sup> (skyfallskarteringens resultat) och 650 m<sup>3</sup>. Utöver den volym som finns i föreslagna dagvattenanläggningar i Bilaga 1, har den nedsänkta torgytan en översvämningsvolym om 400 m<sup>3</sup>. Det finns möjlighet för en totalt magasineringsvolym, inklusive samtliga redovisade dagvattenanläggningar inom lågpunktens avrinningsområde (Bilaga 1), om upp mot 730 m<sup>3</sup>.

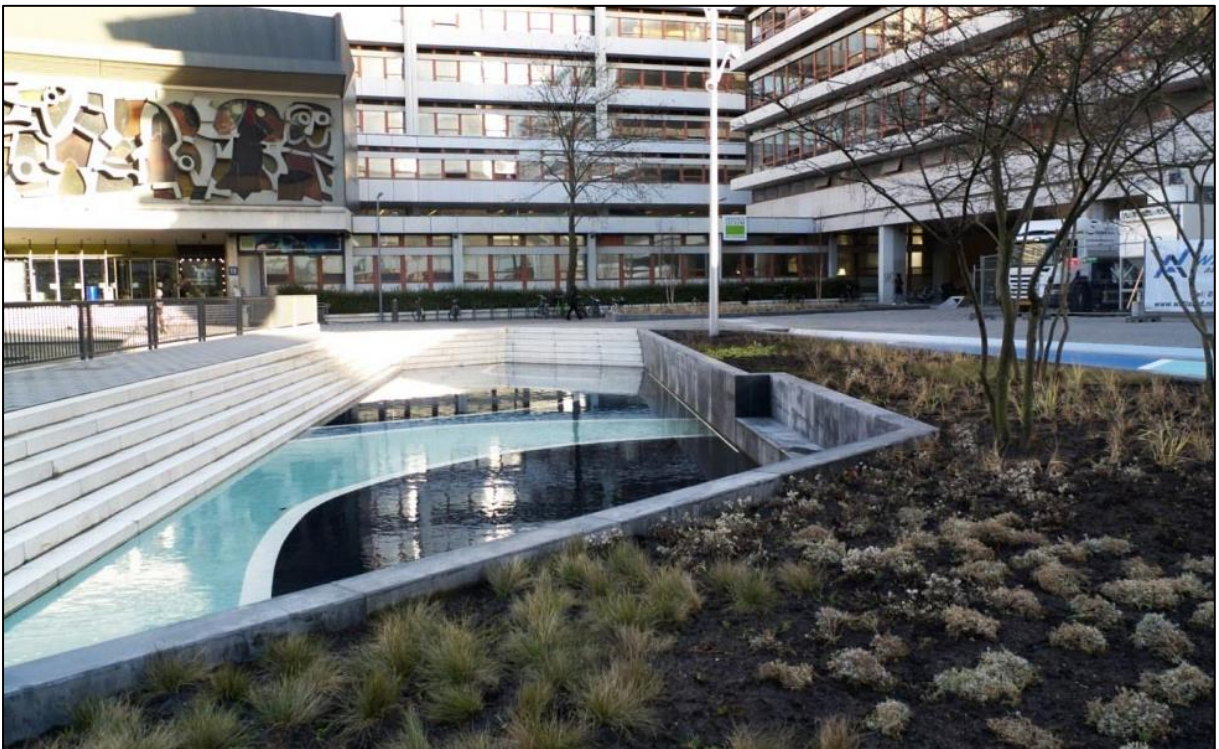


Figur 13. Befintligt (gult) och framtida (rött) avrinningsområde till instängt område med föreslagen höjdsättning i Bilaga 1.

Exempel på hur översvämningsytan kan se ut framgår av Figur 14 och Figur 15.



Figur 14. Översvämningsyta "Water Square" i Rotterdam. Foto: De Urbanisten



Figur 15. Översvämningsyta "Water Square" i Rotterdam. Foto: De Urbanisten

Utöver de skyfallsåtgärder som anläggs inom planområdet föreslås även parkområdet utgöra en översvämningsyta, se Figur 16. Genom att anpassa en flödesreglering på stenkulverten (Figur 6) kan parkområdet fördröja dagvatten eller översvämmas till en kontrollerad nivå. Detta minskar belastningen på de befintliga dagvattendammarna vid intensiva regn (mindre risk för bräddning), och följaktligen översvämningsproblematik nedströms planområdet. Ett farthinder föreslås vid korsningen Mariesjövägen–Bangårdsgatan för att styra ytligt avrinnande dagvatten österut och minska belastningen på den redan översvämningsdrabbade fastigheten Skövde Prosten 27.



Figur 16. Föreslagna skyfallslösningar i anslutning till Tegelbruket med omnejd.

#### 4.4 Dagvattenföreningar

Tegelbruket kommer i framtiden utgöra blandad bebyggelse, med exempelvis torgyta, bostadshus, verksamheter, parkeringshus och bostadsgata. Föroreningsgraden bedöms, i den här typen av område, främst styras av trafikbelastning. Utöver parkeringshuset och bostadsgatan bedöms därför föroreningsgraden vara liten. Dagvatten omhändertas genom gröna lösningar som regnrabatter vilka kan ge god rening genom att dagvattnet filtreras i växtsubstratet. Aktivt kol kan även tillsättas jordblandningen för extra god rening. Det är viktigt att parkeringshuset utformas så att dagvatten från en eventuell takparkering också genomgår rening i en anläggning med god reningsförmåga, alternativt att parkeringshuset utformas utan takparkering.

Genom föreslagna dagvattenlösningar bedöms planområdets genomförande ej försvåra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten.

## 5 Sammanfattande slutsats

Kvarter Tegelbruket riskerar idag översvämning. Entréer finns på mycket låga nivåer i ett instängt område. Genom att sänka ner den befintliga parkeringsytan, som planeras att utformas som ett mindre torg, kan en översvämningsvolym skapas och risken för skador på befintlig bebyggelse minskar. Totalt erhålls ca 400 m<sup>3</sup>, som tillsammans med övriga föreslagna fördröjningsanläggningar, ger goda förutsättningar för omhändertagande av ett framtida 100-årsregn utan att översvämningen är i nivå med inmätta entréer. Genom att höjsätta gator och gångstråk med fall mot Mariesjövägen och Kaplansgatan kan avrinningsområdet till lågpunkten minskas. Föreslagna dagvattenanläggningar utgörs av regnrabatter, gröna tak och stadsanspassade dammar. Planerade bostäder hamnar i konflikt med befintlig dagvattenledning vilken föreslås flyttas till Mariesjövägen. Genom föreslagna dagvattenanläggningar ges god rening och genomförandet av planen bedöms ej riskera möjligheterna att uppnå miljökvalitetsmålen för recipienten.

## 6 Citerade verk

Bohusgeo. (2021). *Kv. Tegelbruket Projekterings-PM/Geoteknik*.

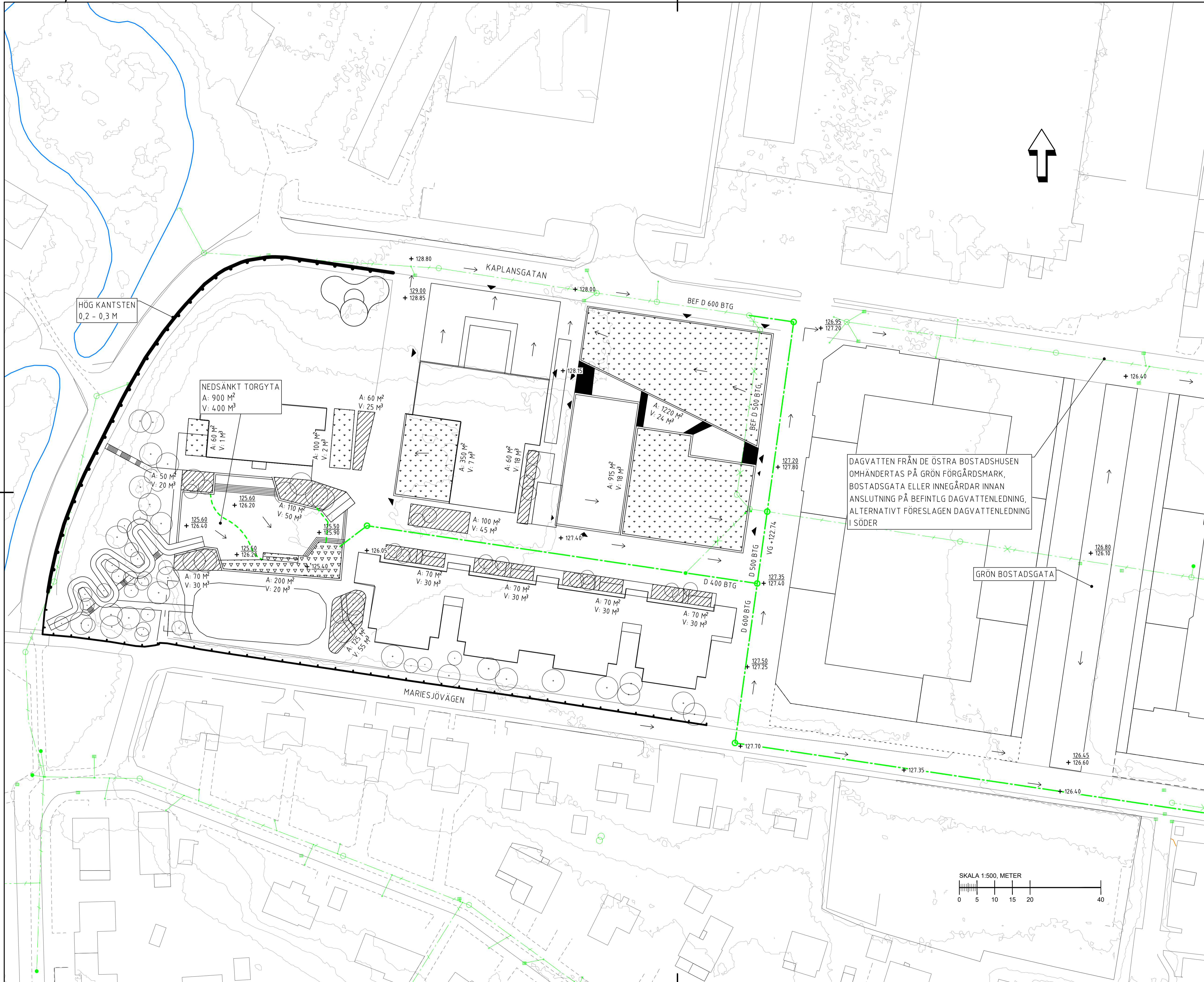
Länsstyrelsen Västra Götalands län. (den 16 12 2020). *Informationskarta Västra Götaland*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=023f6dde755f41c5a719b111ddfb80ed>

Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän och spillvatten*. Stockholm: Svenskt Vatten.

Thynell, A., Fridell, K., Bruhn, F., Fors, J., Vysoký, M., Centervall, H., & Sixtensson, S. (2019). *Levande gaturum - en handbok i Blågröngrå system*. Edge.

VISS. (den 09 12 2021). *Vatteninformation Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21654150>

Wellander, Å. (2015). *Systembeskrivning av regnbäddar*. Göteborg: SLU.



**BETECKNING**

**BEFINTLIGT SYSTEM**

- DIKE/VATTENDRAG
- DAGVATTENLEDNING
- + 13.10 MARKNIVA

**FÖRESLAGET SYSTEM**

- DAGVATTENLEDNING
- - - LEDNING UTGÅR
- - - RÄNNKANAL
- HÖG KANTSTEN/MUR
- KANTSTEN
- REGNRABATT
- GRÖNT TAK
- DAGVATTENDAMM
- + 13.10 MARKNIVA
- RINNVIK

**ANMÄRKNINGAR**

- VÄSTRA DELEN AV KVARTERET ÄR ETT SKISSUNDERLAG FRAMTAGET AV MARELD LANDSKAPSARKITEKTER, ÖSTRA DELEN ÄR ETT GRÖVRE SKISSUNDERLAG FRÅN PLANPROGRAMMETS ILLUSTRATION
- REGNRABATTER HAR ETT ANTAGET YTLIGT REGLERDUPP OM 0,2 M OCH 0,6 M SUBSTRAT- DJUP MED 40 % POROSITET
- GRÖNA TAK ANTAS HA EN MAGASINERINGSFÖRMÅGA OM 20 MM
- ÖSTRA TEGELBRUKET HAR GRÖN FÖRGÅRDSMARK MOT ANGRÄNSANDE GATOR SAMT GRÖN BOSTADSGATA SOM KAN NYTTJAS FÖR ÖPPEN DAGVATTENHANTERING
- ÖSTRA TEGELBRUKET HAR STORA GRÖNA BOSTADSGÅRDAR FÖR ÖPPEN DAGVATTENHANTERING

KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 13 30  
HÖJDSYSTEM: RH2000

DAGVATTEN FRÅN DE ÖSTRA BOSTADSHUSEN OMHÄNDERTAS PÅ GRÖN FÖRGÅRDSMARK, BOSTADSGATA ELLER INNEGÅRDAR INNAN ANSLUTNING PÅ BEFINTLG DAGVATTENLEDNING, ALTERNATIVT FÖRESLAGEN DAGVATTENLEDNING I SÖDER

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

**DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTREDNING**



TEGELBRUKET

**Norconsult**

UPPDRAG NR 1053666	RITAD AV AD	HANDLAGGARE AD
DATUM 2022-03-29	ANSVARIG AD	

**FÖRESLAGET OCH BEFINTLIGT DAGVATTENSYSYTEM/HÖJDSÄTTNINGSPÅN**

SKALA A1: 1:500 A3: 1:1000	NUMMER BILAGA 1	BET 1
----------------------------------	--------------------	----------



Skövdte, C:\Users\skovde\OneDrive\Bilder\TEGELBRUKET CAD\2022\Projekt\1053666\1053666-01.dwg  
 2022-03-29 08:25:46  
 Ritad av Adam Dablin