



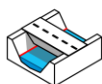
Dämmningsverket AB

DAGVATTENUTREDNING

Linköpings kommun

Beridaren 6, 9 och 13





Beställare:	Emelie Greiff, Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen
Projektbenämning:	Detaljplan i Vasastaden för Beridaren 6, 9 och 13
Kommunens projektnummer:	610302, Detaljplan i Vasastaden för Beridaren 6, 9 och 13
Handling:	Samrådshandling

Uppdragledare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Handläggare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB Sargon Saglamoglu, Dämningsverket AB
Granskare:	Lars Skoog, MVG AB
Kommunens granskare:	Emma Hardt

Konsult

Dämningsverket AB
Org. Nr. 559120-4911
Fabriksgatan 38, C/O Fabrik 38
412 51 Göteborg
www.damningsverket.se

Beställare

Linköpings kommun
Org. Nr. 212000-0449
Samhällsbyggnadsnämnden
www.linkoping.se

Version 1.2

Reviderad 2023-12-05

Uppdragsledare
Henrik Ölander-Hjalmarsson

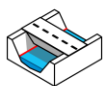
Granskare
Lars Skoog, MVG AB

Göteborg 2023-10-27

Versionshistorik

2023-11-29, version 1.1: Uppdatera rapport med resonemang avseende sänkning av marknivåerna i två korsningar för att minska maximala 100-årsvattennivån på Engelbrektsgatan.

2023-12-05, version 1.2: Förtydligande avseende ändringarna som utfördes i version 1.1



SAMMANFATTNING

Denna dagvattenutredning är en del av det underlag som håller på att tas fram till ny detaljplan för Beridaren 6, 9 och 13 i Linköping.

Det aktuella planområdet består i dagsläget av hårdgjorda ytor i form av främst takytor och asfaltsytor. Syftet med detaljplanen är att ändra markanvändningen från småindustri- och hantverksändamål till bostads- och centrumändamål för fastigheterna Beridaren 6, 9 och 13. Planområdet ska innehålla framför allt bostäder, men även lokaler för verksamheter i del av bottenvåningen.

Planområdet är beläget i stadsdelen Vasastaden i Linköpings kommun. Storleken på planområdet är ca 0.3 hektar.

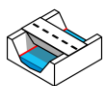
Ett möjligt förslag på dagvatten- och skyfallshantering har tagits fram för detaljplanearbetet. Dagvattenutredningen visar att detaljplaneområdet är lämpligt att bebygga ur ett dagvatten-, skyfalls- och översvämningssperspektiv. Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten.

Dagvattenflödena i området uppskattas minska eftersom den totala hårdgjorda ytan minskar.

Rekommenderade fördröjnings- och reningsmetoder rekommenderas i första led vara upphöjda regnbäddar med stuprörsanslutningar samt nedsänkta ytor som kan tillåtas vattenfyllas för att hantera 10 mm nederbörd. Inne på kvartersmark blir erforderlig fördröjning ca 22.9 m³ utifrån Linköpings riktlinje på omhändertagande av 10 mm nederbörd från reducerad area.

Denna dagvattenhantering säkerställer att området inte riskerar att påverka MKN eller påverkar möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden eftersom de totala mängderna [kg/år] av beräknade föroreningar och näringsämnen minskar. Detsamma gäller för beräknade halter. Två av de beräknade ämnena överstiger Linköping kommuns riktvärden, men eftersom de totala mängderna [kg/år] minskar med föreslagen bedöms detta vara acceptabelt eftersom halterna minskar jämfört med befintlig situation.

Föreslagen dagvattenhantering i denna utredning är endast exempel på hur en framtida hantering av dagvattnet kan utföras. Vid senare projekteringsskede behöver således samtliga volymer och flöden räknas om.



INNEHÅLL

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdraget	1
1.2	Syfte	1
1.3	Avgränsningar	2
1.4	Organisation.....	2
2	Underlag och tidigare utredningar	2
3	Riktlinjer för dagvattenhantering	3
3.1	Dagvattenpolicy for Linköpings kommun	3
3.2	Linköpings kommuns dagvattenstrategi.....	3
3.3	Fördröjning och rening av dagvatten.....	3
4	Områdesbeskrivning och förutsättningar.....	5
4.1	Befintlig markanvändning	5
4.2	Planerad markanvändning	6
4.3	Utbyggnadsplaner upp- och nedströms planområdet.....	7
4.4	Geografiska förutsättningar.....	7
4.4.1	Topografi	7
4.4.2	Avrinningsområden, avvattningsvägar och instängda områden	7
4.4.3	Geologi.....	8
4.5	Grundvatten.....	9
4.5.1	Översvämningsrisk från närliggande ytvatten	9
4.6	Tekniskt avrinningsområde och ledningsnät.....	9
4.7	Recipienter och Miljökvalitetsnormer (MKN).....	10
4.7.1	Stångån.....	10
4.8	Vattenskyddsområde.....	12
4.9	Mark- och grundvattenföroreningar	12
5	Flödes- och fördröjningsberäkningar	12
5.1	Markanvändning.....	12
5.2	Dimensionerande flöden.....	13
5.2.1	Nederbörd, årsmedel	13
5.2.2	Nuvarande markanvändning.....	13
5.2.3	Framtida markanvändning	14



5.3	Fördröjningsbehov	15
5.3.1	Fördröjningsvolym – Placering på allmän platsmark.....	15
5.4	10 mm fördröjning inne på kvartersmark.....	15
6	Beräkningar av skyfallsflöden	16
7	Föroreningsberäkningar	16
7.1	Indata	17
7.2	Beräkningsmetod.....	17
7.3	Föroreningsberäkningar – resultat.....	17
8	Identifierade dagvatten- och skyfallsutmaningar	19
9	Dagvatten- och skyfallsåtgärder	20
9.1	Fördröjning inom kvartersmark.....	20
9.2	Fördröjning inom allmän platsmark.....	22
9.3	Omläggning av befintliga ledningar	22
9.4	Skyfall och översvämning.....	23
10	Behov av ytterligare utredningar	26
11	Slutsats	26
12	Referenser	29

Bilaga 1 – Förslag på dagvattenåtgärder

1 INLEDNING

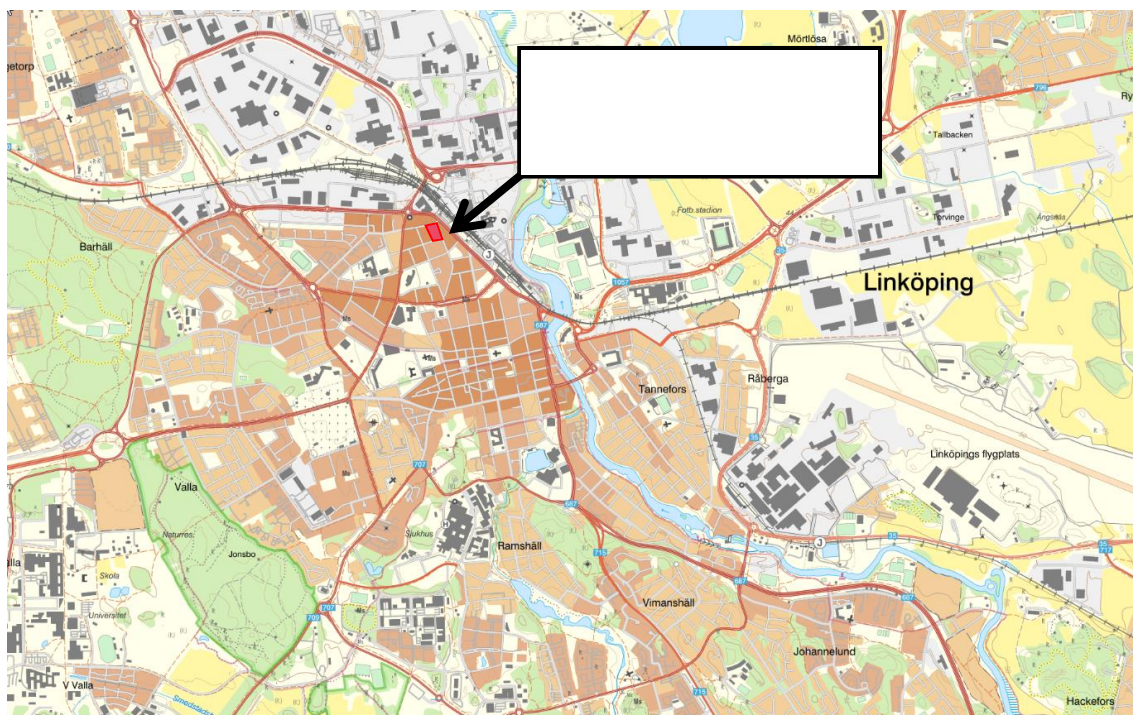
1.1 UPPDRAGET

Denna dagvattenutredning är en del av det underlag som håller på att tas fram till ny detaljplan för Beridaren 6, 9 och 13 i Linköping. Planområdets lokalisering visas i Figur 1.

Det aktuella planområdet består i dagsläget av hårdgjorda ytor i form av främst takytor och asfaltsytor. Syftet med projektet är att för att skapa förutsättningar för bostäder med lokaler i bottenvåningen. HSB vill bygga ett slutet kvarter med 5-6 våningar, ca 100 bostäder, inom planområdet. Innergården kommer vara underbyggd med garage.

Planområdet är beläget i stadsdelen Vasastaden i Linköpings kommun. Storleken på planområdet är ca 0.3 hektar.

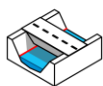
VA-huvudmannen i Linköpings kommun för det allmänna ledningsnätet är Tekniska verken.



Figur 1. Översiktsbild av planområdet. Planområdets lokalisering är inringad med rött. Bild: Lantmäteriet 2023

1.2 SYFTE

Utredningens syfte är att undersöka vilka konsekvenser det nya planförslaget kommer att ha på dagvattenavrinningen samt om området är lämpligt att bygga om utifrån ett



dagvattenperspektiv. Utredningen ska visa hur konsekvenserna kan hanteras utifrån gällande lagstiftning och riktlinjer.

Vidare ska utredningen visa översiktliga exempel på vilka hanteringsmetoder som är lämpliga för att planområdet ska uppfylla uppskattade behov ur ett dagvattenperspektiv. Utredningen ska även översiktligt visa var sekundära rinnvägar kan etableras där ytvatten kan ledas när ledningsnätet går fullt med syftet att minska risken för skador vid stora skyfall (100-årsregn).

Dagvattenutredningen utreder planens eventuella påverkan på miljökvalitetsnormerna (MKN). Utredningen kommer även visa på vilka åtgärder som behöver tas för att planen inte ska riskera att försämra MKN-status för den av dagvattnet mottagande vattenförekomsten Stångån och/eller att äventyra möjligheterna till att uppnå en bättre status MKN i recipienten.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

Denna utredning studerar förutsättningar och förslag till dagvattenhantering. I senare detaljprojekteringsskede finns följaktligen friheten att välja metoder till dagvattenhantering så länge behoven enligt dagvattenutredningen uppfylls.

I utredningen och dess bilagor anges bland annat flöden, fördröjningsvolym, föroreningsberäkningar samt förslag till dagvattenhantering. Dessa ska ses som en kontroll och vägledning av platsbehov till det kommande detaljprojekteringsskedet.

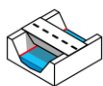
1.4 ORGANISATION

Beställarombud:	Emelie Greiff, Linköpings kommun, Miljö- och samhällsbyggnadsförvaltningen
Uppdragsledare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Handläggare:	Henrik Ölander-Hjalmarsson, Dämningsverket AB
Granskare:	Lars Skoog, MVG AB
Kommunens granskare:	Emma Hardt

2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

Följande material har använts som underlag till dagvattenutredningen.

- Anbudsförfrågan daterad 2023-06-19
- Checklista dagvattenutredningar, version 2021-04-28
- Dagvattenpolicy och dagvattenstrategi för Linköpings kommun, version från 2017
- Inmätningar av marknivåer på Engelbrektsgatan, 2023
- PM Geoteknik – Kv Beridaren (Mitta, 2020-07-02)
- Primärkarta erhållen 2023-08-25
- Skyfallskartering, version 2019 samt 2023
- Strukturskiss, framtagen av Sweco. Erhållen 2023-10-04.



- VA-karta från Tekniska verken, erhållen 2023-08-30
- Vägledning om hantering av dagvatten från kvartersmark, version 2021-06-01

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Nedan beskrivs i korthet ett flertal dokument och lagar som har varit styrande för arbetet med dagvattenutredningen och bedömningen av fördröjnings- och reningsåtgärder.

3.1 DAGVATTENPOLICY FOR LINKÖPINGS KOMMUN

Linköpings kommuns dagvattenpolicy, som antogs 2017, beskriver i stora drag hanteringen av dag- och dräneringsvattnet i kommunen och hur målen för den framtida dagvattenhanteringen ser ut.

I ett antal punkter i dagvattenpolicyn beskrivs bland annat hur dagvattensystem utformas med hänsyn till lokala förutsättningar, att dagvatten ska ses som en resurs och tillgång i staden samt att åtgärder bör tas för att minimera den mängd dagvatten som uppkommer. Dagvattnet ska enligt policyn fördröjas och renas så nära källan som möjligt och dagvattnet ska som helhet hanteras på ett sätt som minimerar eller förhindrar översvämningar.

3.2 LINKÖPINGS KOMMUNS DAGVATTENSTRATEGI

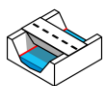
Dagvattenstrategin är en konkretisering av policyn och innehåller därmed ett mer detaljerat förhållningssätt kring hur dagvattenfrågan föreslås hanteras i kommunen samt hur ansvaret för dagvatten delas upp.

Bland annat är ett av målen i strategin att "kommunen ska på egen mark och i egna verksamheter vara föredömen inom dagvattenområdet och alltid tillämpa dessa principer." Principerna som det syftas till är bland annat att dagvattenhanteringen ska vara robust, lätt att underhålla, om möjligt bidra till gestaltningen av staden samt att de dagvattensystem som används ska vara kostnadseffektiva.

Strategin beskriver även att "för mark som kommunen äger och anvisar genom avtal ska dessa principer alltid gälla så långt som möjligt med hänsyn tagen till vad som är rimligt och skäligt" samt att "för övrig mark som exploateras ska kommunen lyfta dagvattenstrategin och visa på hur kommunen hanterar dagvatten på sin mark och i markanvisningar och påverka byggherren att frivilligt åta sig samma ambitionsnivå".

3.3 FÖRDRÖJNING OCH RENING AV DAGVATTEN

Dagvattnet ska renas till en nivå som medför att detaljplanens påverkan inte riskerar att försämra status för MKN i recipienten. Detaljplanen ska även inte bidra till att försämra möjligheten till att uppnå en bättre status för MKN i den aktuella delsträckan av recipienten.



2015 kom ett förtydligande från EU-domstolen på det s.k. "icke-försämringskravet". Detta förtydligande kom i en tolkning av ramdirektivet för vatten i ett ärende i floden Weser. Denna dom, Weserdomen, tydliggjorde att varje kvalitetsfaktor för en recipient ska bedömas individuellt. Detta innebär att inga enskilda kvalitetsfaktorer får försämrats i recipienten. En enkel schablonberäkning av föroreningsbelastningar, se rubrik 7, har utförts för att undersöka detta.

Den 1 januari 2019 implementerades som en konsekvens av Weserdomen en skärpning av Miljöbalken (1998:808) som innebar en skärpning av miljökvalitetsnormerna. Det ställs således större krav än tidigare på kommunen på att visa att detaljplanen är förenlig med MKN. Detta gör det svårare att få till dagvattenrening inne på kvartersmark eftersom det finns få möjligheter att säkerställa och följa upp att reningen sköts på längre sikt.

Linköpings kommun har som rekommendation enligt dokumentet "Vägledning om hantering av dagvatten kvartersmark" (version 2021-06-01) att fördröjningen av 10 mm nederbörd, räknat på reducerad area, ska möjliggöras inom kvartersmark, innan dagvatten avleds till det allmänna ledningsnätet. Detta är emellertid inget krav och syftar främst till att sätta en ambitionsnivå för exploatör och fastighetsägare.

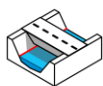
4 OMRÅDESBESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 BEFINTLIG MARKANVÄNDNING

Planområdets area är ca 0.3 hektar, se röd streckad linje i Figur 2. Planområdet består i dagsläget av hårdgjorda ytor; främst tak och parkeringsyta. Inom planområdet finns tre befintliga byggnader.



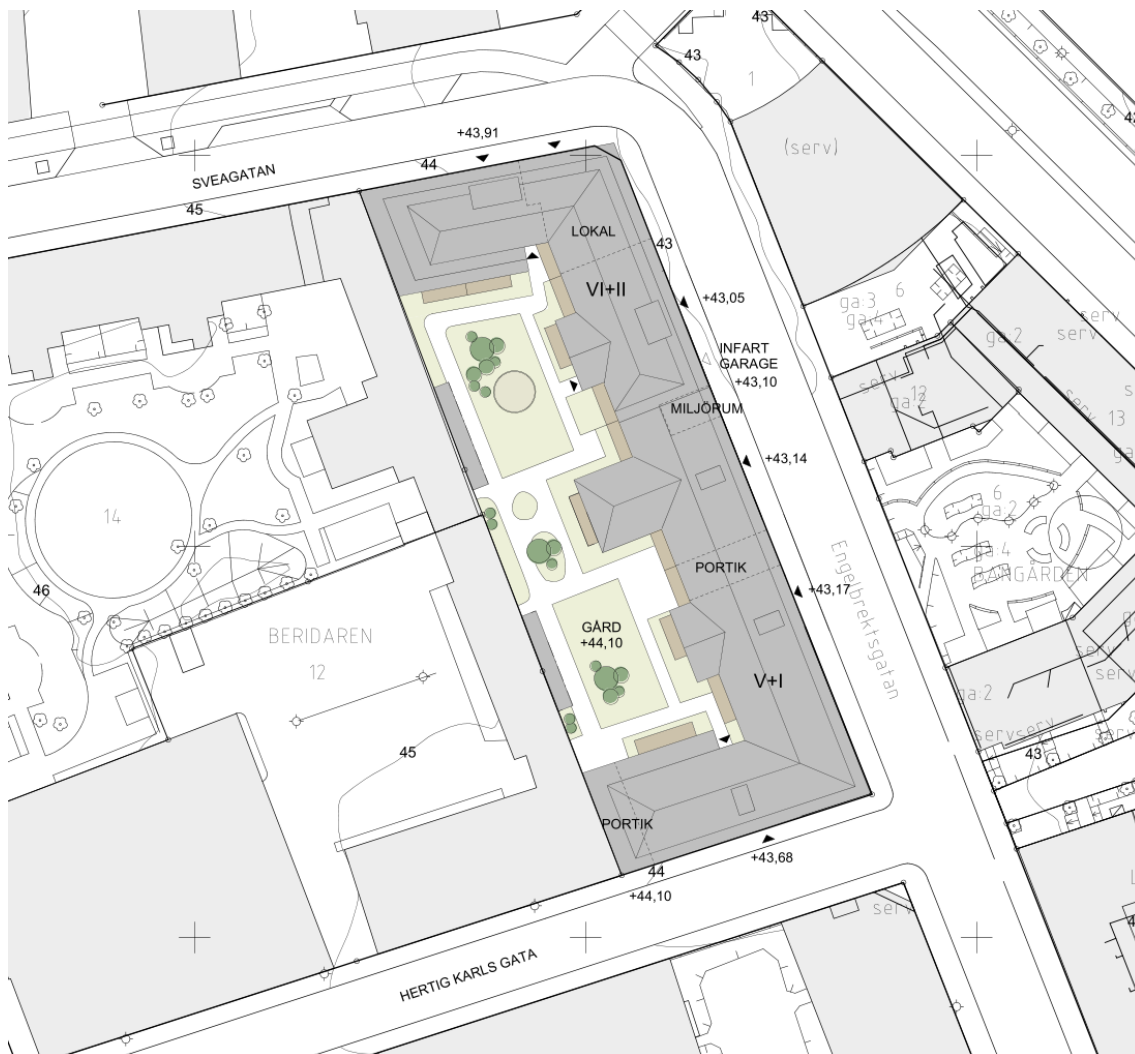
Figur 2. Ungefärlig gräns för planområdet, se område inringat med röd linje.



4.2 PLANERAD MARKANVÄNDNING

Syftet med den nya detaljplanen är att pröva möjligheten för nya bostäder samt lokaler för verksamheter i bostadsbyggnadernas bottenplan.

Situationsplansskiss av framtida bebyggelse inom planområdet kan ses nedan i Figur 3.



Figur 3. Situationsplansskiss av HSB:s nya bostäder.

Planförslaget innebär en liten minskning av hårdgjorda ytor då merparten av det aktuella planområdet redan är hårdgjort. Den nya innergården med gröna inslag bidrar till att andelen hårdgjorda ytor minskar, och därmed också den reducerade arean. Detta i sin tur ger en långsammare avrinning från området. En sammanställning av samtliga areaberäkningar och skillnader mellan befintlig och framtida situation visas under rubrik 5, Flödes- och fördröjningsberäkningar.

4.3 UTBYGGNADSPLANER UPP- OCH NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Enligt Linköpings kommun finns inga planerade byggnationer i anslutning till området som är relevanta ur ett dagvatten- och skyfallsperspektiv i närtid.

4.4 GEOGRAFISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

4.4.1 TOPOGRAFI

Linköpings kommun har mätt in marknivåer på Sveagatan, Hertig Karlsgatan samt Engelbrektsgatan. Nivåerna i anslutning till planområdet varierar mellan ca +43 till ca +44.5.

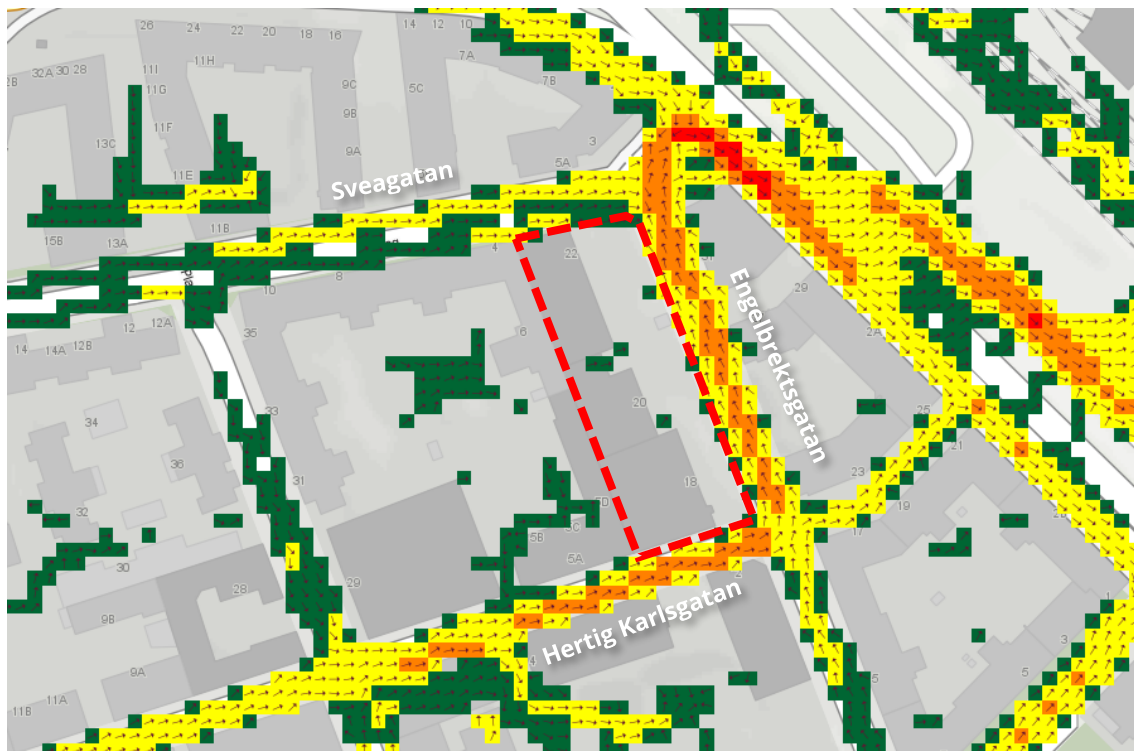
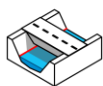
4.4.2 AVRINNINGSOMRÅDEN, AVVATTNINGSVÄGAR OCH INSTÄNGDA OMRÅDEN

DHI har tagit fram en skyfallsmodell (2019) som visar att planområdet inte har några instängda områden, men omgärdas i stället av skyfallsstråk längs med Sveagatan i norr, Hertig Karlsgatan i söder och Engelbrektsgatan i öster. På Engelbrektsgatan uppkommer tillfälligt en vattenansamling med vattendjup som överstiger 0.3 meter, se Figur 4, vilket kan innebära framkomlighetssvårigheter för räddningstjänsten i dagsläget. Skyfallsmodellen från 2022 har också kontrollerats, med snarlika resultat i lågpunkten.

Vattennivån har bedömts till ca +43.2 utifrån 2019 och 2022 års modellresultat. Figur 5 visar skyfallsstråken som omger planområdet.



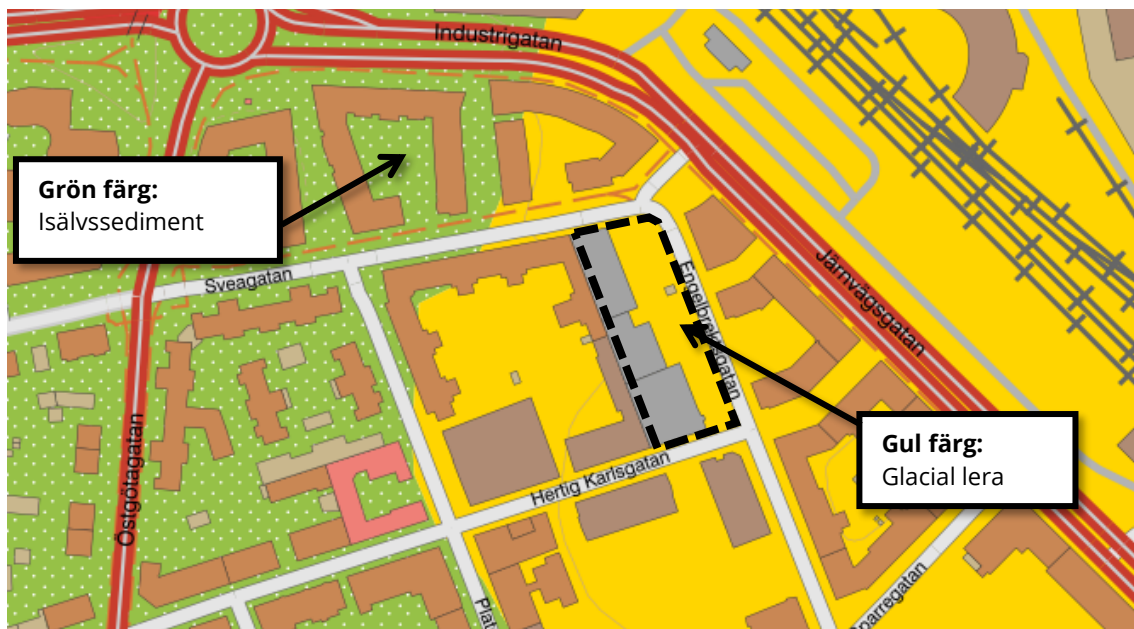
Figur 4. DHI:s skyfallsmodell (2019) av planområdet visar det inte är instängt. Det blir emellertid tillfälligt en vattenansamling på Engelbrektsgatan öster om planområdet vid 100-årsregn.



Figur 5. Skyfallsstråk norr, söder och öster om planområdet. Flödet i området leds mot resecentrum.

4.4.3 GEOLOGI

Ett urklipp från SGU:s jordartskarta visas i Figur 6. SGU:s jordartskarta visar att marken inom planområdet består av glacial lera.



Figur 6. Jordartskarta från SGU (2023). Bilden visar att planområdet består främst av glacial lera.

SGU:s genomsläpplighetskarta visar att genomsläppligheten i marken generellt sett är låg, Figur 7. Infiltrationsanläggning inom planområdet är inte lämpligt baserat på den geotekniska utredningen.



Figur 7. SGU:s genomsläpplighetskarta (2023) som visar att genomsläppligheten i marken är låg inom planområdet.

4.5 GRUNDVATTEN

I dagsläget finns inga kartlagda grundvattennivåer inom planområdet. Planområdet ligger inte inom någon klassad grundvattenförekomst. Enligt ett geotekniskt PM, framtaget av MITTA (2020-07-02), ligger grundvattennivån ca 3.5 meter under markytan inom planområdet.

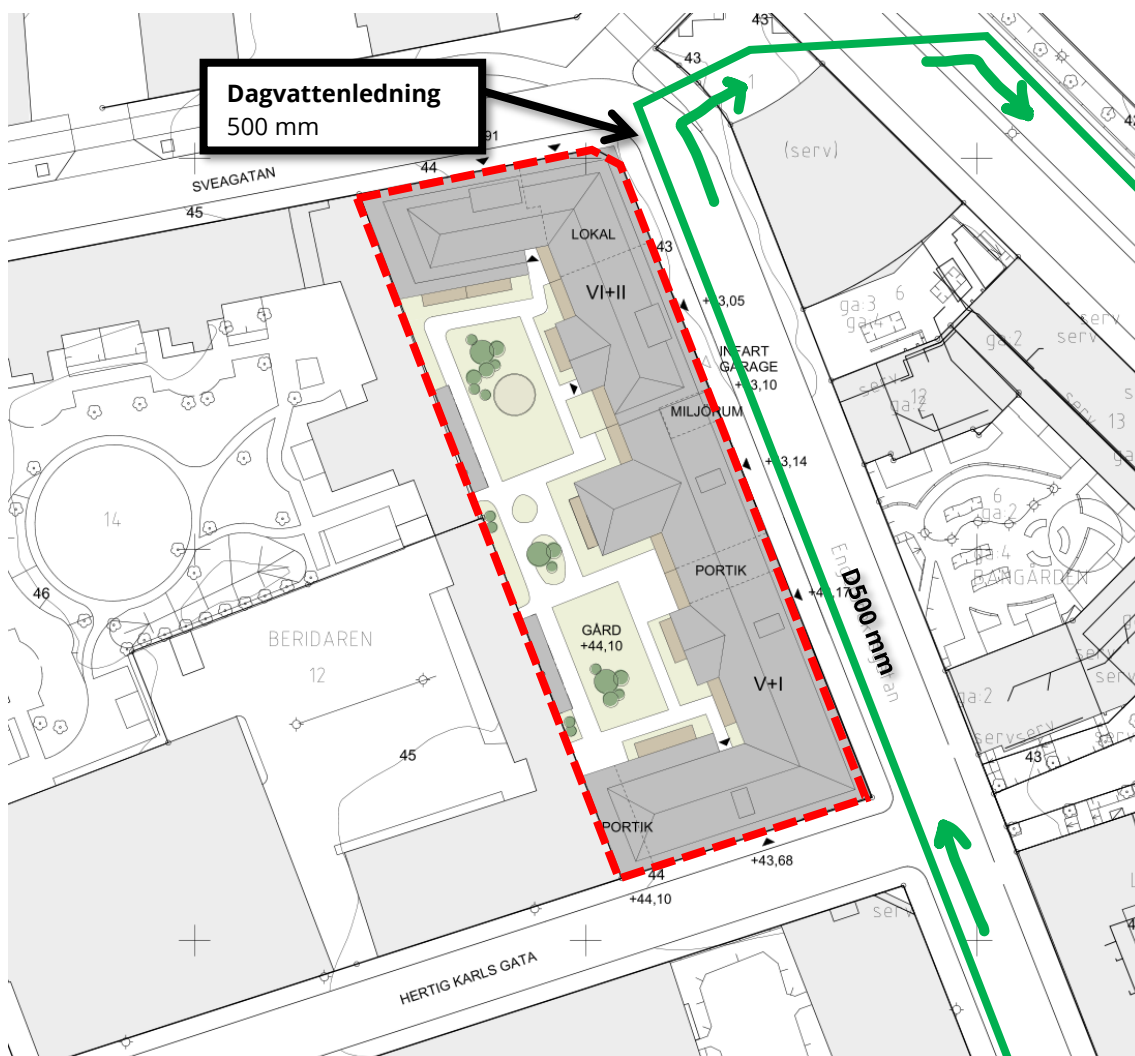
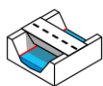
4.5.1 ÖVERSVÄMNINGSRISK FRÅN NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det föreligger ingen översvämningsrisk från närliggande vattendrag.

4.6 TEKNISKT AVRINNINGSMRÅDE OCH LEDNINGSNÄT

Informationsunderlag om befintliga allmänna dagvattenledningar har erhållits från Tekniska verken 2023-08-30. Det finns en dagvattenledning D500 mm som avvattnar planområdet i dagsläget, se schematisk skiss av ledningsdragningen med rinnpipar i Figur 8.

Dagvattenledningen har slutligen sitt utlopp i Stångån. Enligt mejl från tekniska verken 2023-08-30 finns det begränsad kapacitet i det mottagande ledningssystemet. Planområdet ingår i kommunens verksamhetsområde för dagvatten.



Figur 8. Översiktsbild som visar den avvattnande huvudledningen i området. Ledningen, som vid planområdet, har dimensionen 500 mm, avvattnas mot Stångån.

4.7 RECIPIENTER OCH MILJÖKVALITETSNORMER (MKN)

Huvudavrinningsområdet är Motala Ström – ID SE67000.

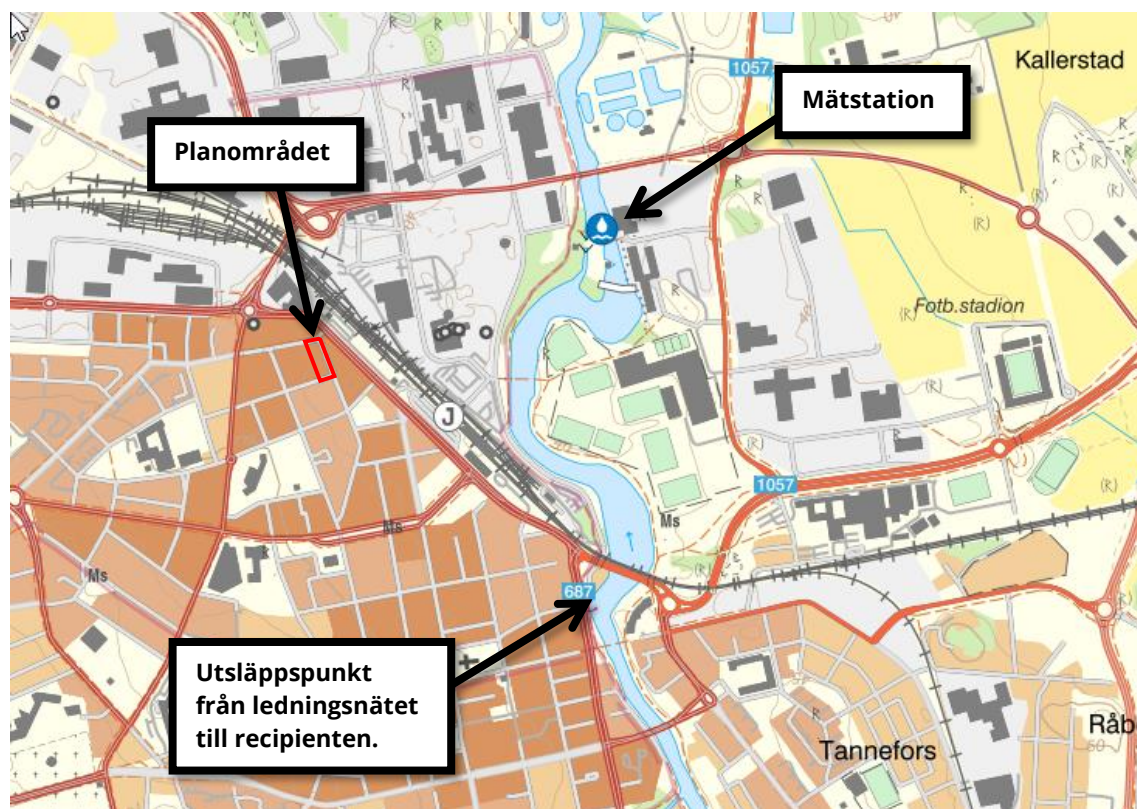
4.7.1 STÅNGÅN

Dagvattnet från planområdet avleds via dagvattenledningar till Stångån. Den aktuella sträckan av recipienten har ID: WA28505376.

4.7.1.1 EKOLOGISK STATUS

Den aktuella sträckan av Stångån är i dagsläget klassificerad till måttlig ekologisk status på grund av vandringshinder, flödesförändringar och miljögifter.

2017 provtestades sediment längs den aktuella sträckan och resultaten visade på för höga halter koppar, vilket bidragit till att faktorn koppar har måttlig status. Uppmätt halt i vattnet vid mätstationen nedströms ledningsnätet utsläppspunkt, se Figur 9, visar emellertid på låg halt av koppar (treårdsmedelvärde), med bedömningen god status.



Figur 9. Mätstationen nedströms dagvattenledningens utsläppspunkt.

Aktuell miljö kvalitetsnorm är bibehållen måttlig ekologisk status år 2039, med målet god ekologisk status för enskilda kvalitetsfaktorer. Länsstyrelsen bedömer att den långa tidsfristen är för att vattenförekomsten ingår i en prövningsgrupp som ska omprövas först 2029.

4.7.1.2 KEMISK STATUS

Den kemiska statusen uppnår enligt VISS (2021) inte god status på grund av polybromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg).

PBDE och kvicksilver (Hg) finns i för höga halter i alla svenska vattendrag på grund av atmosfärisk deposition, vilket gör att dessa ämnen oftast är undantagna för miljö kvalitetsnormerna då det inte är rimligt att genomföra renande åtgärder av dessa ämnen i dagsläget.

4.8 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Planområdet ligger inte inom något vattenskyddsområde, varken för yt- eller grundvatten.

4.9 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Enligt Länsstyrelsens EBH-karta (2023) finns det inga flaggade förorenade områden inom planområdet, se Figur 10.



Figur 10. EBH-kartan (Länsstyrelsen, 2023) visar att det inte finns några förorenade områden som är flaggade inom planområdet.

5 FLÖDES- OCH FÖRDRÖJNINGSBERÄKNINGAR

Beräkningar i denna dagvattenrapport följer beräkningsanvisningarna i Svenskt vattens publikation P110. Indata för att beräkna flöden består av markanvändning tolkad från illustrationsförslaget för planen samt flygfoton.

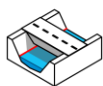
En klimatfaktor på +25% har antagits vid beräkning av flöden.

5.1 MARKANVÄNDNING

Planområdets area har delats in utifrån avrinningskoefficient (φ) enligt P110. De olika marktyperna för befintlig situation som har kategoriserats är:

- Hårdgjord yta ($\varphi = 0.8$)
- Tak ($\varphi = 0.9$)

Framtida situation har kategoriserats enligt följande:



- Grönyta ($\varphi = 0.1$)
- Stensatta ytor ($\varphi = 0.7$)
- Tak ($\varphi = 0.9$)

5.2 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Rationella metoden är ett sätt att beräkna flöde utifrån en given avrinningsarea, dimensionerande regnintensitet samt en avrinningskoefficient:

$$Q_{\text{dim}} = i(t_r) \cdot \varphi \cdot A$$

Där

Q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

$i(t_r)$ = dimensionerande regnintensitet [l/s, ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

A = avrinningsområdets area [ha]

Dimensionerande regnintensitet bestäms enligt:

$$i(t_r) = \sqrt[3]{T} \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0.98}} + 2$$

Där

t_r = regnvaraktighet (benämns även som t_c) [minuter]

T = Återkomsttid [månader]

Området kan klassas enligt Tabell 2.1 i P110 som "Tät bostadsbebyggelse". Detta innebär att ledningsnätet föreslås dimensioneras för en återkomsttid på 5 år vid dimensionering av nya ledningar samt en återkomsttid på 20 år med en trycklinje i marknivå. Detta innebär således att ledningar bör dimensioneras för att klara av ett 20-årsflöde utan att det blir översvämning på markytan. Dvs, vattennivån i brunnarna kan gå över ledningarnas hjässa, men vattnet ska inte flöda ut på marken.

5.2.1 NEDERBÖRD, ÅRSMEDEL

Årsmedelnederbörden för det aktuella delavrinningsområdet har ansatts till 600 mm/år enligt Linköping kommuns checklista för dagvattenutredningar.

5.2.2 NUVARANDE MARKANVÄNDNING

Koncentrationstiden (t_c), också benämnd som rinntiden (t_r), för avrinningsområdet har uppskattats till under 10 minuter. Koncentrationstiden är den tid det tar för en regndroppe att rinna från punkten längst bort i avrinningsområdet till utflödespunkten. Enligt P110 ska koncentrationstiden antas vara minst 10 minuter vid beräkningar med rationella metoden. Koncentrationstiden har således bedömts vara 10 minuter både för befintlig och framtida markanvändning.



För att kunna jämföra befintligt dagvattenflöde för befintlig situation med framtida markanvändning har ett 10-minuters 5-, 10- och 20-årsregn valts till beräkningarna av flödet för befintlig situation, se Tabell 1 och Tabell 2. För att beräkna fördröjningsvolym har även ett 10-årsregn valts till beräkningarna. I Tabell 2 redovisas areaindelning och flödesberäkningar.

Tabell 1. Regnintensiteter för 10-minuters 5-, 10- och 20-årsregn, exkl. klimatfaktor på 1.25.

	5-årsregn	10-årsregn	20-årsregn
Återkomsttid	60 månader	120 månader	240 månader
Varaktighet	10 minuter	10 minuter	10 minuter
Regnintensitet, $i(t)$	181 l/s, ha	228 l/s, ha	287 l/s, ha

Tabell 2. Beräknade totala flöden för nuvarande situation från utredningsområdet, 10-minuters 5-, 10- och 20-årsregn exkl. klimatfaktor.

Yta	Area [m ²]	φ [-]	A _{red} [ha]*	T = 5 år Q _{dim} [l/s]	T = 10 år Q _{dim} [l/s]	T = 20 år Q _{dim} [l/s]	T = 5 år Q _{dim} [l/s] +25 %	T = 10 år Q _{dim} [l/s] + 25%	T = 20 år Q _{dim} [l/s] + 25%
Tak	1760	0.9	0.158	29	36	45	36	45	57
Parkering	1265	0.8	0.101	18	23	29	23	29	36
	3025	-	0.260	47	59	74	59	74	93

Beräkningarna visar att ett 10-minuters 20-årsregn exkl. klimatfaktor genererar ett totalt dagvattenflöde på 74 l/s.

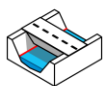
5.2.3 FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

Koncentrationstiden för framtida situation har ansatts till 10 minuter enligt P110 eftersom detta är den kortaste rekommenderade rinntiden.

Flödesberäkningar exkl. fördröjning för hela området visas nedan i Tabell 3 för ett 10-minuters 5-, 10 och 20-årsregn, som jämförelse med befintlig situation. Beräkningen antas vara ett värsta-fall-scenario om inga åtgärder vidtas för att minska dagvattenavrinningen.

Tabell 3. Totala dimensionerande flöden för framtida situation, exkl. fördröjning. 10-minuters 2- och 10-årsregn, exkl. och inkl. klimatfaktor.

Yta	Area [m ²]	φ [-]	A _{red} [ha]*	T = 5 år Q _{dim} [l/s]	T = 10 år Q _{dim} [l/s]	T = 20 år Q _{dim} [l/s]	T = 5 år Q _{dim} [l/s] +25 %	T = 10 år Q _{dim} [l/s] +25 %	T = 20 år Q _{dim} [l/s] +25 %
Tak	1955	0.9	0.176	32	40	50	40	50	63
Stensättning	700	0.7	0.049	9	11	14	11	14	18
Grönyta	370	0.1	0.004	1	1	1	1	1	1
	3025	-	0.229	41	52	66	52	65	82



Eftersom andelen hårdgjord yta minskar i detaljplaneområdet minskar också därmed dagvattenflödena, även utan fördröjning.

5.3 FÖRDRÖJNINGSBEHOV

På kvartersmark är Linköping kommuns ambition att fördröjning av 10 mm nederbörd som genereras på hårdgjorda ytor ska kunna hanteras, utöver fördröjningen på allmän platsmark.

Fördröjnings- och reningsvolym inom allmän platsmark ska enligt Linköpings kommun inte ta hänsyn till den volym som tillskapas inne på kvartersmark för att fördröja de första 10 mm av regnet som faller på hårdgjorda ytor inom kvartersmarken. Detta ligger i linje med den rättsliga praxis som råder i dagsläget där det inte går att ställa krav på fördröjning inne på kvartersmark när detaljplaneområdet är införlivat i kommunens verksamhetsområde för dagvatten.

5.3.1 FÖRDRÖJNINGSVOLYM – PLACERING PÅ ALLMÄN PLATSMARK

Det finns ingen allmän plats i planen.

5.4 10 MM FÖRDRÖJNING INNE PÅ KVARTERSMARK

Inom kvartersmarken för det aktuella planområdet uppskattas den framtida reducerade arean bli ca 0.23 hektar, eller mer specifikt 2290 m².

Fördröjningsvolym inne på kvartersmarken kan förenklat beräknas enligt följande:

$$V = d_r \cdot A_{red}$$

Där

V = dimensionerande fördröjningsvolym [m³]

d_r = regnvolum som ska hanteras [mm]

A_{red} = avrinningsområdets reducerade area [ha]

Erforderlig fördröjningsvolym inne på kvartersmarken för Beridaren 6, 9 och 13 blir således:

$$\text{Beridaren: } V = d_r \cdot A_{red} = 0.01 \text{ m} \cdot 2290 \text{ m}^2 \approx \underline{\underline{22.9 \text{ m}^3}}$$

Beräkningarna visar att 22.9 m³ fördröjning bör placeras inom kvartersmarken.

Denna volym är framtagen från ett tidigt antagande gällande andel hårdgjord area och i senare projekteringsskede bör volymen räknas om för att anpassas till projekterad mark och byggnader.

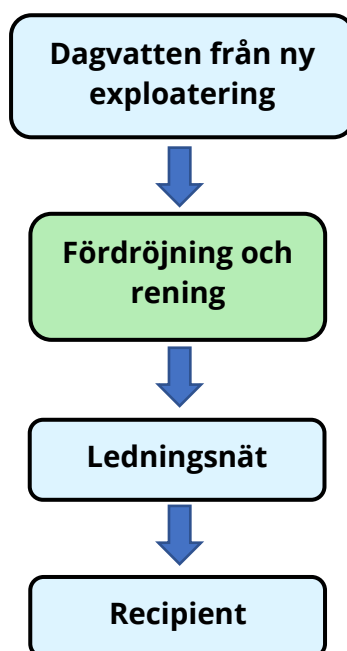
6 BERÄKNINGAR AV SKYFALLSFLÖDEN

Eftersom inget skyfallsstråk går genom planområdet har inte beräkning av skyfallsflöden utförts. En bedömning av lämplig lägsta-nivå på byggnadens vitala delar har emellertid tagits fram. Denna bedömning har utgått ifrån kommunens tidigare utförda skyfallsmodeller, se rubrik 4.4.2 och 9.4.

7 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningar har utförts i StormTac Web med årsnederbörd och föroreningsläckage från olika markslag som underlag. Endast de nya ytor som innebär en förändring jämfört med befintlig markanvändning har studerats i beräkningarna.

Beräkningarna har utförts enligt systemprincipen i Figur 11.

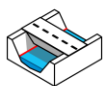


Figur 11. Systemprincipen för reningsberäkningarna.

I beräkningarna antas 90% av dagvattnet från nya hårdgjorda ytor renas medan 10% av dagvattnet bräddar direkt till ledningsnätet.

Metoderna nedan är bara exempel på möjliga lösningar på dagvattenhanteringen och fungerar främst som exempel som bevis för att marken är lämplig att bebygga utifrån ett dagvattenperspektiv. Det finns därmed en möjlighet att i senare skede välja andra metoder, så länge miljö kvalitetsnormerna uppfylls.

För att se resultatet av beräkningarna, gå direkt till avsnitt 7.3.



7.1 INDATA

Årsnederbörden har uppskattats utifrån data från SMHI till ca 600 mm/år enligt Linköpings kommuns checklista för dagvattenutredningar.

Schablonvärden för föroreningsläckaget från det undersökta området har hämtats från StormTac Web-databasen v2023-04-11. Följande markslag från StormTac-databasen har använts till beräkningarna:

- Parkering
- Takyta
- Gräsyta

Föroreningsberäkningar som förlitar sig på schablonvärden ger en grov indikation till vilka föroreningshalter som förväntas finnas i dagvattnet före och efter exploatering. Halterna kan variera i hög grad bland annat beroende på byggnadsmaterial och hur de används, hur dagvattenfördröjnings- och reningsmetoderna utformas, markens beskaffenhet osv.

Följande reningsmetoder har använts i beräkningarna:

- **Rening v1.0:** Svackdike

Eftersom PBL inte kan framtvinga specifika fördröjnings- och reningsmetoder finns det möjligheter att välja andra metoder i senare skeden. Detta är en första kontroll av vad som är möjligt i ett fördröjnings- och reningsperspektiv. Framtida projektering bör lämpligen gå in mer i detalj på detta. Svackdike valdes i detta fall eftersom det är en förhållandevis konservativ renings- och fördröjningsmetod som inte ger så mycket rening. För att visa att planområdet ligger väl inom gränsen för befintliga miljö kvalitetsnormer valdes således svackdiken som lägsta-nivå på reningen.

Flödesberäkningarna visar att andelen hårdgjord yta inom detaljplaneområdet minskar. Detta innebär också att flödet, och därmed det totala föroreningsläckaget i mängd per år, minskar i beräkningarna, även utan rening.

7.2 BERÄKNINGSMETOD

Föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) och massflöde (kg/år) har beräknats för respektive ämne (P, N, Pb osv). Metoden som används i StormTac bygger på att dagvattenflöde och basflöde (l/s) multipliceras med arealäckage ($\mu\text{g/l}$). Därefter används reduktionsfaktorn för att reducera det totala arealäckaget från området för att få fram föroreningshalter och mängder efter rening.

Denna typ av beräkningar går att utföra manuellt, exempelvis med Stockholm stads beräkningsmetod, eller med modelleringsprogramvaror som StormTac.

7.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR – RESULTAT



I Tabell 4 och Tabell 5 visas beräkningsresultaten för föroreningsberäkningarna. Värden som överstiger dagens halter och massflöden är markerade med grått i tabellerna. Linköping kommuns vägledande riktvärden för halter är med i tabellen. Halter som överskrider Linköpings riktvärden är markerade med orange.

Tabell 4. Beräknade föroreningshalter [$\mu\text{g/l}$] exkl. och inkl. rening. Grå markering visar ökning jmf. med bef. Orange färg visar värden som överstiger Linköping kommuns vägledande riktvärden.

	exkl. rening v1.0		Inkl. rening v1.0		Riktvärde LKPG
	Nuläge	Framtid	Framtid	Framtid	
	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	
Fosfor (P)	90	54	54	50	50
Kväve (N)	1600	1700	1300	2500	2500
Bly (Pb)	10	4.4	3	10	10
Koppar (Cu)	27	19	14	30	30
Zink (Zn)	98	62	43	30	30
Kadmium (Cd)	0.53	0.49	0.35	0.2	0.2
Krom (Cr)	6.9	2.2	1.7	15	15
Nickel (Ni)	4.8	3.5	2.7	30	30
Kvicksilver (Hg)	0.031	0.008	0.007	0.07	0.07
Suspenderad substans (SS)	64000	18000	14000	40000	40000
Oljeindex	320	45	17	1000	1000
Arsenik (As)	3.1	2.8	2	15	15

Merparten av halterna minskar för framtida situation utan rening då större delen av de befintliga parkeringsytorna försvinner, enbart kväve ökar jämfört med befintlig situation. Enbart halt av fosfor och kadmium är över riktvärde för Linköpings kommun.

Tabell 5. Beräknade massflöden [kg/år] exkl. och inkl. rening. Grå markering visar ökning jmf. med bef.

	Exkl. rening v1.0		Inkl. rening, v1.0	
	Nuläge	Framtid	Framtid	Framtid
	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Fosfor (P)	0.15	0.082	0.082	0.082
Kväve (N)	2.7	2.6	2.1	2.1
Bly (Pb)	0.017	0.0068	0.0045	0.0045
Koppar (Cu)	0.046	0.029	0.021	0.021
Zink (Zn)	0.16	0.095	0.066	0.066
Kadmium (Cd)	0.0009	0.00075	0.00054	0.00054
Krom (Cr)	0.012	0.0034	0.0025	0.0025
Nickel (Ni)	0.0081	0.0054	0.0042	0.0042
Kvicksilver (Hg)	0.000053	0.000012	0.000011	0.000011
Suspenderad substans (SS)	110	28	21	21
Oljeindex	0.54	0.068	0.026	0.026
Arsenik (As)	0.0053	0.0042	0.0031	0.0031



Beräkningarna visar att framtida föroreningsbelastning [kg/år], **exkl. rening** minskar för samtliga beräknade ämnen.

Beräkningarna visar att framtida föroreningsbelastning [kg/år], **inkl. rening** således också minskar för samtliga ämnen med föreslagen rening inom kvartersmark.

Vid bedömning av detaljplanens påverkan på miljökvalitetsnormerna (MKN) är det i dagsläget praxis att inte ta hänsyn till rening på kvartersmark. Eftersom de totala halterna minskar för framtida situation jämfört med befintlig situation bedöms detaljplanen, även exkl. reningsmetoder, inte kunna påverka befintlig status MKN negativt i den för dagvattnet mottagande vattenförekomsten/recipienten Stångån.

I realiteten kommer halterna och mängderna emellertid minska, förutsatt att det görs någon form av enkel rening inne på kvartersmarken. Därmed bedöms det finnas marginal i detaljplanen för att dagvattenhanteringen är tillfyllest och bedömningen är att planen inte riskerar att befintlig status MKN försämrars, eller äventyrar att en bättre status MKN kan uppnås i framtiden. Eftersom totalmängderna [kg/år] minskar inkl. reningen på kvartersmarken kan planen snarare bidra till en förbättrad situation i recipienten, ur ett MKN-perspektiv, förutsatt att dagvattnet på kvartersmarken renas.

8 IDENTIFIERADE DAGVATTEN- OCH SKYFALLSUTMANINGAR

1. Vattennivån på Engelbrektsgatan bedöms bli ca +43.2 vid 100-årsregn i dagsläget, vilket också påverkar befintlig bebyggelse. För att minska risken för skador på byggnader och källare rekommenderas lägsta-nivå på vitala delar av byggnader och bostäder, samt tröskel in till garage utföras minst 0.2 meter marginal över vattnets 100-årsnivå, dvs på nivån +43.4.

Det finns i dagsläget ingen nationell standard för vilken marginal som skall användas till översvämningsnivån. Rekommendationen på 0.2 meter föreslås av Dämningsverket för att bland annat ta hänsyn till osäkerheter i skyfallsmodellens antaganden, samt indata.

Om marknivåerna kan sänkas av vid trösklar i terrängen på två gator nedströms planområdet går det att få ned den rekommenderade lägsta-nivån vid Engelbrektsgatan till ca +43.25, dvs en sänkning av den maximala vattennivån med ca 15 centimeter.

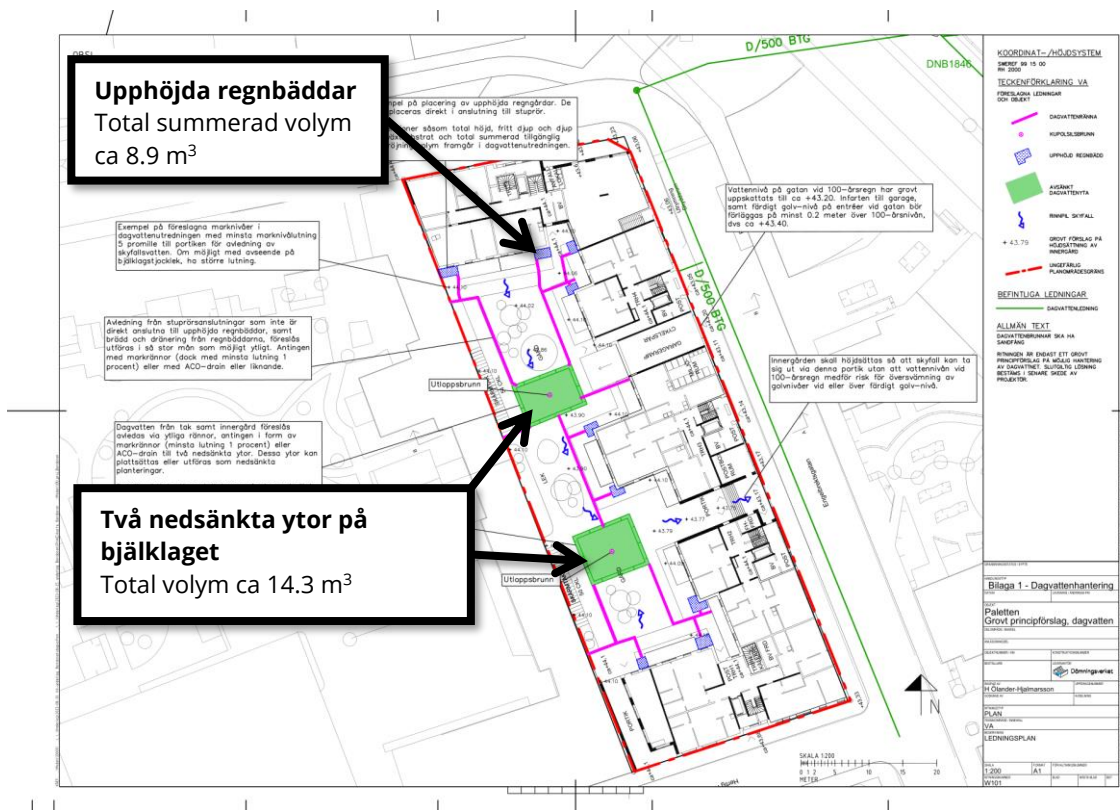
9 DAGVATTEN- OCH SKYFALLSÅTGÄRDER

Ett första förslag till dagvattenhantering har tagits fram till detaljplanearbetet, se översikt i Figur 12 och som A1-ritning i Bilaga 1 för en detaljerad översikt.

Förslaget är tidigt och grovt och kommer således sannolikt att ändras i senare skede. Syftet med förslaget är att visa att det finns goda möjligheter för dagvattenhanteringen inom detaljplanområdet. Detta är således endast ett av flera möjliga förslag på dagvattenhanteringen och är främst en vägledning för framtida projektering samt ett underlag för framtagandet av den nya detaljplanen.

Placering av upphöjda regnbäddar, ledningar och markrännor är schematiskt inritade.

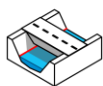
För beräkningar hänvisas läsaren till rubrik 5, 6 och 7 som behandlar dessa punkter i detalj.



Figur 12. Översiktligt förslag på dagvatten- och skyfallshantering inom detaljplaneområdet.

9.1 FÖRDRÖJNING INOM KVARTERSMARK

Inom kvartersmarken föreslås ca 22.9 m³ som kan placeras i en palett av olika lösningar i anslutning till hårdgjorda ytor och tak. Valda lösningar som presenteras är två alternativ där det första alternativet är det som rankas högst i rekommendationen. Det första alternativet visas i Bilaga 1 samt Figur 12.



2. Det går även att fördröja dagvatten i överbyggnadens bärlager. Dagvatten från tak avleds via stuprör och vidare till spridarledningar (dräneringsrör) som fördelar dagvattnet i överbyggnadens bärlager, med brädd direkt till de bjälklagsbrunnar som avleder vattnet ut från innergården. Om denna lösning väljs är det av stor vikt att skapa goda förutsättningar för att separera sand och andra partiklar från vatten som ska infiltreras och fördröjas, innan det tillåts avledas till fyllnadsmaterialet i överbyggnaden. Det kan även behövas värmeslingor i ledningar för att minska risken för isproppar.

Båda alternativ innebär att det är av stor vikt att bjälklaget projekteras helt tätt.

Föroreningsberäkningen har baserats på svackdiken då det är den reningsmetod som ger lägst rening, och i realiteten blir således reningen bättre om upphöjda regnbäddar väljs som alternativ i senare projekteringsskede.

9.2 FÖRDRÖJNING INOM ALLMÄN PLATSMARK

Eftersom området inte har allmän platsmark finns det bara möjlighet att tillskapa fördröjning på kvartersmark.

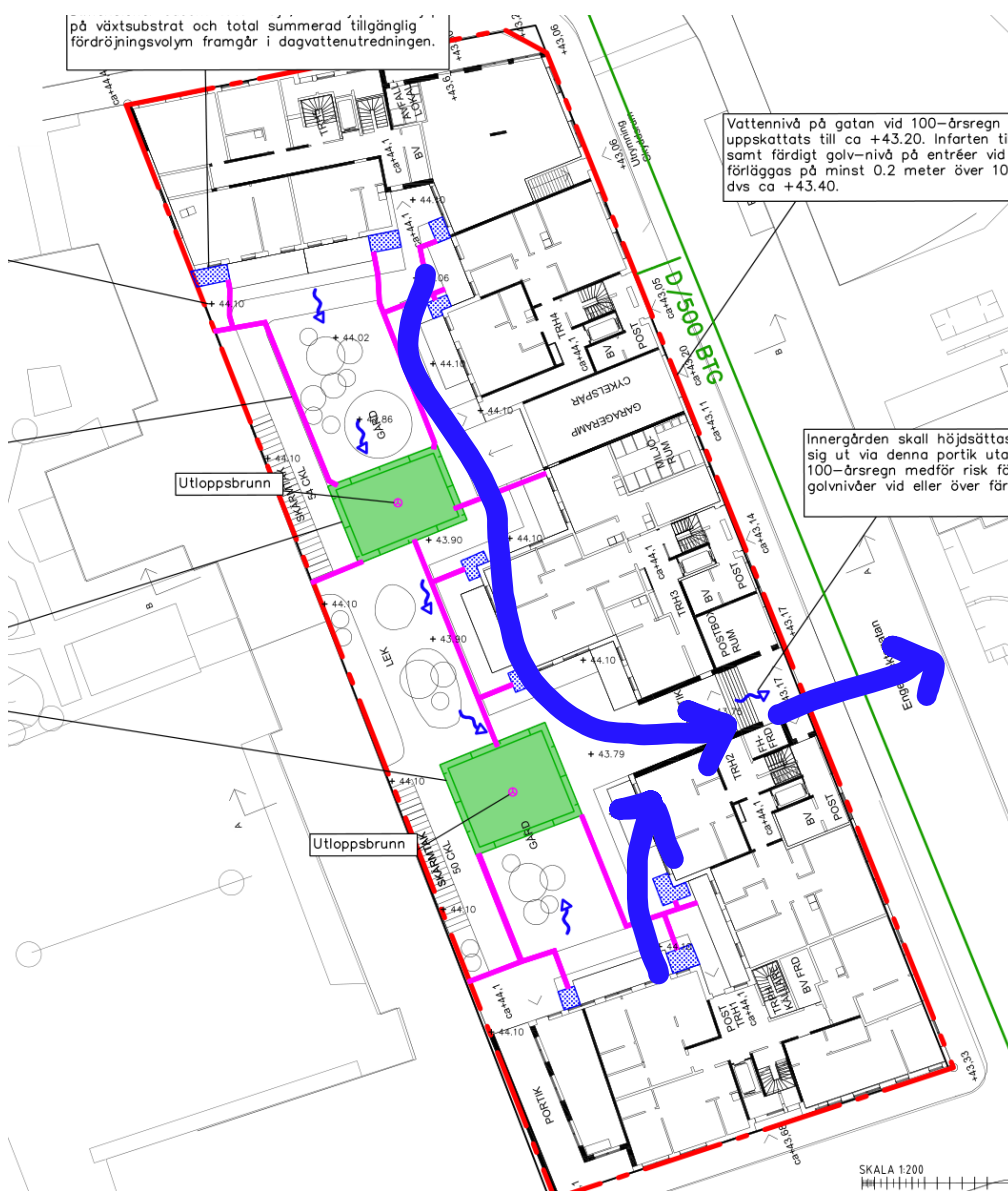
9.3 OMLÄGGNING AV BEFINTLIGA LEDNINGAR

För att ansluta till befintlig dagvattenledning i gatan kan det finnas en möjlighet att befintlig infrastruktur behöver modifieras. Omläggning av befintliga ledningar bedöms däremot som osannolikt.



9.4 SKYFALL OCH ÖVERSVÄMNING

För att säkerställa att det inte tillskapas nya instängda lågpunkter inom detaljplaneområdet bör höjdsättningen utföras på ett sätt som medför att flöden kan avledas på ett säkert sätt, se blå pilar i Figur 14. Innergården behöver därmed höjdsättas så att vatten, vid skyfall som överstiger den dimensionerande ledningskapaciteten på innergården, kan rinna ut via portikerna och vidare ut på gatan.



Figur 14. Förslag på avledningsväg för skyfall via portik till Engelbrektsgratan.

Enligt korrespondens med Linköpings kommun och HSB (2023-10-10) finns det möjligheter i projekteringen att anpassa bjälklagets uppbyggnad för att uppnå en säker avledning av skyfallet.



Vitala delar på byggnaden som vetter mot Engelbrektsgatan rekommenderas av Dämningsverket att sättas till minst ca 0.2 meter över 100-årsvattennivån som har bedömts till ca +43.20. Nivån på exempelvis ventilation, bostäder och andra vitala delar av byggnaden, samt tröskelnivå på infart till garage rekommenderas således vara minst ca +43.40. Denna rekommendation är under förutsättning att höjdnivåerna på gatorna behålls till samma nivå som i dagsläget.

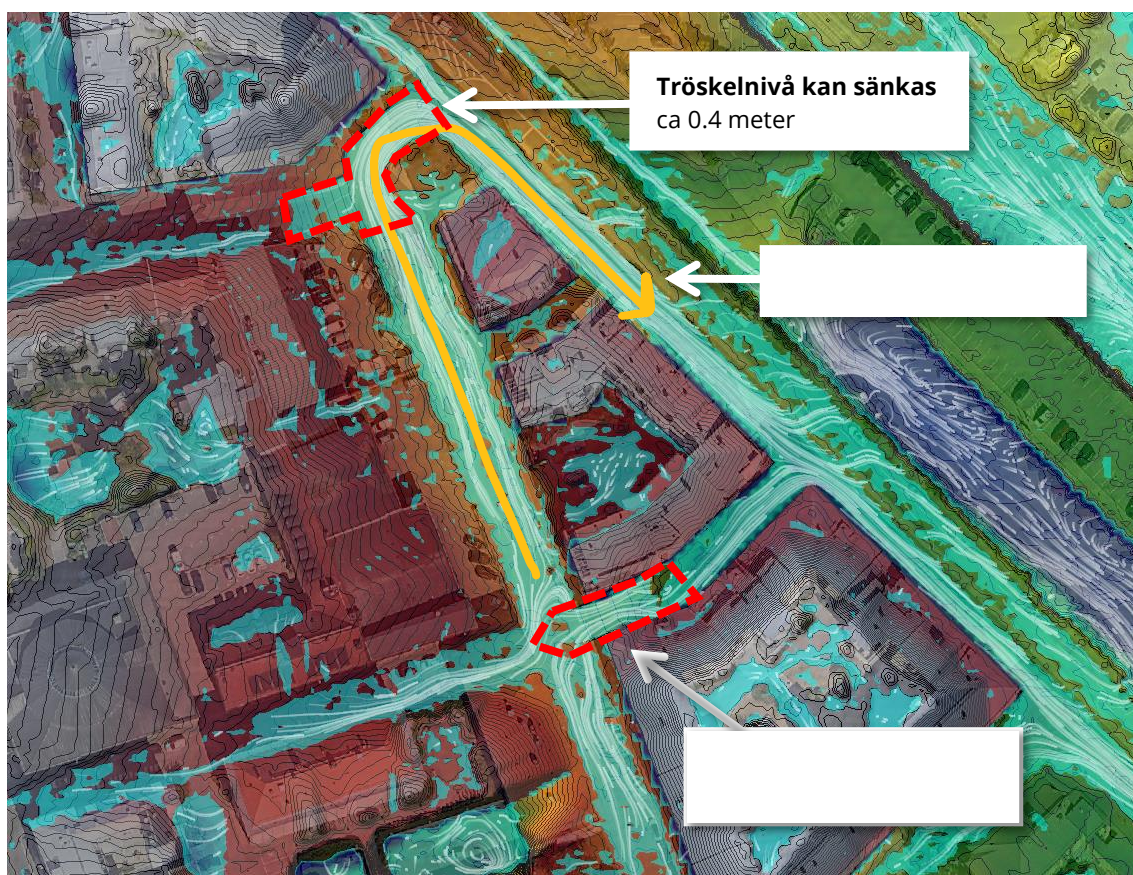
Säkerhetsmarginalen på 0.2 meter över 100-årsnivån är emellertid inte kravställd för planens genomförande och det är upp till fastighetsägaren hur pass stor risk som tas avseende översvämningsnivån.

9.4.1 ÄNDRING AV GATUNIVÅER PÅ NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET FÖR ATT MINSKA 100-ÅRSVATTENNIVÅN

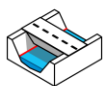
Dämningsverket har gjort en bedömning av marknivåerna på gator nedströms planområdet och hur en modifiering av dessa marknivåer skulle kunna förbättra översvämningssituationen på Engelbrektsgatan vid planområdet. Ändringarna bedöms av Dämningsverket inte vara nödvändiga för planens genomförande, men om de utförs kommer de bidra till lägre översvämningssnivåer på Engelbrektsgatan.

En enkel skyfallsberäkning i HEC-RAS visar att det går att sänka 100-årsvattennivån till ca +43.05 längs med större delen av Engelbrektsgatan med en modifiering av höjdnivåerna på gatorna nedströms planområdet, se Figur 15. Rekommenderad nivå på vitala delar av byggnaden längs med Engelbrektsgatan hade således då i stället kunna vara ca +43.25, vilket inkluderar en marginal på 0.2 meter. Dvs, en sänkning av den maximala vattennivån vid 100-årsregn med ca 0.15 meter.

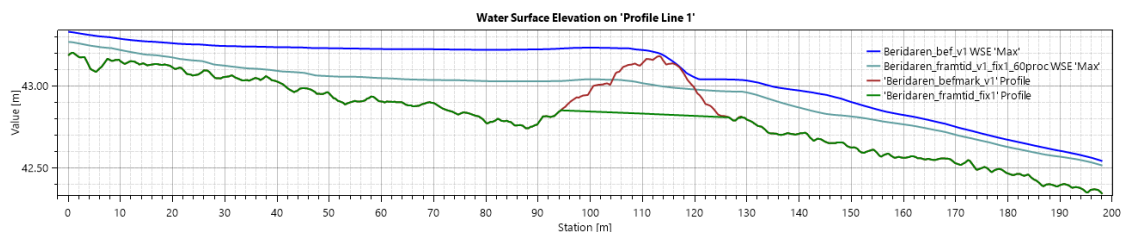
Inom de två rödmarkerade områdena finns trösklar i terrängen som vallar in vattnet på Engelbrektsgatan. I beräkningen sänktes den norra tröskeln ca 0.4 meter och den södra tröskeln ca 0.25 meter.



Figur 15. Översikt av ett förslag på sänkning av två trösklar längs med Engelbrektsgatan som kan minska den maximala vattennivån vid ett 100-årsregn. Marken inom de röda områdena har modifierats i beräkningen. Orange linje visar profillinjen för profilen i Figur 16.



Figur 16 visar ett exempel på en profil längs med Engelbrektsgatan till järnväggsgatan. Brun linje visar befintlig mark och grön linje visar framtida mark, där tröskeln sänkts av. Blå linje visar befintlig vattennivå och den ljusare blå linjen visar framtida vattennivå om tröskeln tas bort. Figuren visar hur vattennivån kan sänkas om trösklarna, som vallar in vatten på Engelbrektsgatan, tas bort.



Figur 16. Profil, se profilinje i Figur 15, som visar hur vattennivån kan sänkas av om trösklarna, som vallar in vatten på Engelbrektsgatan, tas bort.

Sänkningen av dessa marknivåer behöver stämmas av inom kommunen och med övriga enskilda intressen eftersom de kan påverka till exempel tillgänglighet och befintliga ledningar. Eftersom det berör andra fastigheter med både allmän platsmark och kvartersmark är det emellertid komplicerat att samordna nivåändringarna med de olika enskilda intressena nedströms planområdet.

10 BEHOV AV YTTERLIGARE UTREDNINGAR

För att undersöka om det är möjligt att sänka av tröskelnivåerna nedströms Engelbrektsgatan, med syftet att sänka den maximala 100-årsvattennivån, rekommenderas kommunen att stämman av internt om förslaget ovan är möjligt ur ett tekniskt och juridiskt perspektiv.

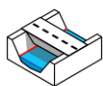
11 SLUTSATS

Ett möjligt förslag på dagvatten- och skyfallshantering har tagits fram för detaljplanearbetet. Dagvattenutredningen visar att detaljplaneområdet är lämpligt att bebygga ur ett dagvatten-, skyfalls- och översvämningssperspektiv. Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten.

Dagvattenflödena i området uppskattas minska eftersom den totala hårdgjorda ytan minskar.

Ett grovt förslag på höjdsättning av innergården för att skyfall ska kunna avledas via en portik har tagits fram. Lägsta-nivån på vitala delar av byggnader, t ex bostäder, ventilation och annat, mot Engelbrektsgatan rekommenderas sättas till minst ca 0.2 meter över 100-årsvattennivån (+43.20). Inklusiv säkerhetsmarginalen blir således den rekommenderade lägsta-nivån ca +43.40.

Det finns i dagsläget ingen nationell standard för vilken marginal som skall användas till översvämningssnivån. Rekommendationen på 0.2 meter föreslås av Dämningsverket



för att bland annat ta hänsyn till osäkerheter i skyfallsmodellernas antaganden, samt indata. Marginalen på 0.2 meter över 100-årsnivån är emellertid inte kravställd för planens genomförande och det är upp till fastighetsägaren hur pass stor riskmarginal som väljs avseende översvänningsrisken.

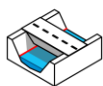
Ett grovt förslag på höjdsättning, samt beräkning skyfallsflöden, har tagits fram för att minska den maximala vattennivån på Engelbrektsgatan vid 100-årsregn. Om marknivåerna på gator nedströms Engelbrektsgatan kan sänkas på två specifika platser går det att få ned den rekommenderade lägsta-nivån för vitala delar på byggnader till ca +43.25 i stället för +43.40. Detta bedöms inte vara nödvändigt för planens genomförande. Eftersom det berör andra fastigheter med både allmän platsmark och kvartersmark är det emellertid komplicerat att samordna nivåändringarna med de olika enskilda intressena nedströms planområdet.

Rekommenderade fördröjnings- och reningsmetoder rekommenderas i första led vara upphöjda regnbäddar med stuprörsanslutningar samt nedsänkta ytor som kan tillåtas vattenfyllas för att hantera 10 mm nederbörd. Det finns emellertid också möjligheter i senare projekterings- och planeringsskede att ändra dessa metoder till något annat. Föroreningsberäkningarna utfördes konservativt och svackdiken valdes som enklaste reningsmetod för att säkerställa att det går att välja andra metoder i framtiden, som även dessa kommer uppfylla kraven enligt miljökvalitetsnormerna för den mottagande vattenförekomsten Stångån.

Denna dagvattenhantering säkerställer att området inte riskerar att påverka MKN eller påverkar möjligheten att uppnå en bättre status MKN i framtiden eftersom de totala mängderna [kg/år] av beräknade föroreningar och näringsämnen minskar. Detsamma gäller för beräknade halter. Två av de beräknade ämnena överstiger Linköping kommuns riktvärden, men eftersom de totala mängderna [kg/år] minskar med föreslagen bedöms detta vara acceptabelt eftersom halterna minskar jämfört med befintlig situation.

Vid bedömning av detaljplanens påverkan på miljökvalitetsnormerna (MKN) är det i dagsläget praxis att inte ta hänsyn till rening på kvartersmark. Eftersom de totala halterna minskar för framtida situation jämfört med befintlig situation bedöms detaljplanen, även exkl. reningsmetoder, inte kunna påverka befintlig status MKN negativt i recipienten.

I realiteten kommer halterna och mängderna emellertid minska, förutsatt att det görs någon form av enkel fördröjning och rening inne på kvartersmarken. Därmed bedöms det finnas marginal i detaljplanen för att dagvattenhanteringen är tillfyllest och bedömningen är att planen inte riskerar att befintlig status MKN försämrats, eller äventyrar att en bättre status MKN kan uppnås i framtiden. Eftersom totalmängderna [kg/år] minskar inkl. reningen på kvartersmarken kan planen snarare bidra till en förbättrad situation i recipienten, ur ett MKN-perspektiv, förutsatt att dagvattnet på kvartersmarken renas.



Inne på kvartersmark blir erforderlig fördröjning ca 22.9 m³ utifrån Linköpings riktlinje på omhändertagande av 10 mm nederbörd från reducerad area.

Föreslagen dagvattenhantering i denna utredning är endast exempel på hur en framtida hantering av dagvattnet kan utföras. Vid senare projekteringsskede behöver således samtliga volymer och flöden räknas om.



12 REFERENSER

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, HVMFS 2019:25.

HEC-RAS 5.0.7, hydraulisk modelleringsprogramvara framtagen av US Army Corps of Engineers. <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>

Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2006412-om-allmanna-vattentjanster_sfs-2006-412

Mark- och miljööverdomstolen. Mål P 7238-13. <http://www.markochmiljooverdomstolen.se/Avgoranden-fran-Mark--och-miljooverdomstolen/2014/P-7238-13/>

Miljökvalitetsnormer och Miljöbalk (1998:808). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808

Motala ströms vattenvårdsförbund. <https://motalastrom.se/>

Plan- och bygglag (2010:900). https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900

Schablonvärden från StormTacs databas. <http://www.stormtac.com>

SMHI Vattenwebb. <https://www.smhi.se/klimatdata/hydrologi/vattenwebb>

Svenskt Vatten, Publikation P110 (Utgåva 1, 2016). Avledning av dag- drän- och spillvatten.

Svenskt Vatten, Publikation P105 (Utgåva 1, 2011). Hållbar dag- och dränvattenhantering.

Svenskt Vatten, text ang. rättspraxis för ansvar och återkomsttid för regn. <https://www.svensktvatten.se/om-oss/svenskt-vatten-tycker/hallbar-hantering-av-dagvatten-och-skyfall/>

VISS, Vatteninformation Sverige. <http://viss.lansstyrelsen.se/>

Länsstyrelsen Östergötland. Potentiellt förorenade och åtgärdade områden. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d10dbf06ff49443f9deb16cb2ee47e79>

DENNA RITNING VISAR ETT FÖRSLAG PÅ HANTERING AV
DAGVATTEN PÅ KVARTERSMARK.

Exempel på föreslagna marknivåer i dagvattenutredningen med minsta marknivålutning 5 promille till portiken för avledning av skyfallsvatten. Om möjligt med avseende på bjälklagstjocklek, ha större lutning.

Avledning från stuprörsanslutningar som inte är direkt anslutna till upphöjda regnböddar, samt brädd och dränering från regnböddarna, föreslås utföras i så stor mån som möjligt ytligt. Antingen med markrännor (dock med minsta lutning 1 procent) eller med ACO-drain eller liknande.

Dagvatten från tak samt innergård föreslås avledas via yttliga rännor, antingen i form av markrännor (minsta lutning 1 procent) eller ACO-drain till två nedsänkta ytor. Dessa ytor kan platsättas eller utföras som nedsänkta planteringar.

Det är viktigt att gestaltningen på ytorna tydligt visar att det dagvatten hanteras där och att det är normalt att ytorna vattenfylls emellanåt.

Botten kan utföras som genomsläpplig. Utloppsbrunnen skall vara utformad så att den fördröjer flödet. Bräddnivån på brunnen bör vara under nivån på omgivande mark.

Dimensioner såsom total höjd, fritt djup och djup på växtsubstrat och total summerad tillgänglig fördröjningsvolym framgår i dagvattenutredningen.

Vattennivå på gatan vid 100-årsregn har grovt uppskattats till ca +43.20. Vitala delar på byggnaden rekommenderas anpassas till denna nivå. Se mer utförligt resonemang i dagvattenutredningen.

Innergården skall höjdsättas så att skyfall kan ta sig ut via denna portik utan att vattennivån vid 100-årsregn medför risk för översvämning av golvnivåer vid eller över färdigt golv-nivå.

RITNINGEN ÄR ENDAST ETT GROVT
PRINCIPFÖRSLAG PÅ MÖJLIG HANTERING
AV DAGVATTNET. SLUTGILTIG LÖSNING
BESTÄMS I SENARE SKEDE AV
PROJEKTÖR.

GRANSKNINGSSTATUS / SYFTE			
HANDLINGSSTYP			
Bilaga 1 - Dagvattenhantering			
DATUM		LEVERANS / ÄNDRINGS-PM	
OBJEKT			
Pavetten Grovt principförslag, dagvatten			
DELOMRÅDE / BANDEL			
ANLÄGGNINGSGEDEL			
OBJEKTNUMMER / KM		KONSTRUKTIONSNUMMER	
BESTÄLLARE		LEVERANTÖR	
		Dämmningsverket	
SKAPAD AV		UPPRAGSGNUMMER	
H Ölander-Hjalmarsson			
GODKÄND AV		ÄNDNING	
RITNINGSTYP			
PLAN			
TEKNIKRÅDE / INNEHÅLL			
VA			
BESKRIVNING			
LEDNINGSPÅN			
SKALA		FORMAT	FÖRVALTNINGSNUMMER
1:200		A1	
RITNINGSNUMMER		BLAD	NÄSTA BLAD
W101			BET