

RAPPORT
**ÖVERSVÄMNINGSANALYS AV
TRIANGELN 15 & LEJONET 1-3**



KONCEPT
2018-04-17

UPPDRAG 284608, Knislinge DP Lejongatan
Titel på rapport: Översvämningsanalys av Triangeln 15 och Lejonet 1-3
Status: Koncept
Datum: 2018-04-17

MEDVERKANDE

Beställare: Östra Göinge kommun
Kontaktperson:

Konsult: Mikael Dunér, Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Gunnar Svensson, Tyréns AB
Kvalitetsgranskare: Gunnar Svensson, Tyréns AB

SAMMANFATTNING

Denna rapport presenterar resultaten från en utredning gjord av Tyréns vilket är en del av den förstudie som Östra Göinge kommun gör för området Triangeln 15 och kv. Lejonet. Utredningen har som syfte att studera områdets känslighet mot höga flöden i Helge å samt för ett 100-års skyfall. Dessa värden har korrigerats med en klimatfaktor för att motsvara 2100 års flöden och nederbörd.

Utredningen bygger på den översvämningskartering som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har gjort för Helge å 2013, *Översvämningskartering utmed Helge å (rapport nr.7, MSB, 2013)*. För att bestämma översvämningsrisker vid skyfall har en datormodell med verktyget Mike21 upprättats.

I studien lyfts risker för området vid de olika scenarierna för att på så sätt ge en överblick för hur vattnet rör sig i området och vilka fastigheter som drabbas. Det ges även lösningsförslag på hur man kan förhindra eller minska översvämningsrisken. Dessa lösningar är gjorda utifrån analytisk bedömning och har inte beräknats vilket gör att deras samverkan och möjliga följd effekter inte studerats.

Från utredningen kan man se att kv. Lejonet är särskilt drabbat från både dagvatten och Helge å. Vi höga nivåer i Helge å översvämmas fastigheten Lejonet 2 helt och Lejonet 3 får in vatten på sin innergård, även Mejerigatan som går genom kvarteret riskerar översvämnning vilket kan orsaka problem med framkomlighet. Även en känslighetsanalys har gjorts för olika vattennivåer i Helge å för att hitta kritiska nivåer. Vid ett skyfall motsvarande ett 100-årsregn bildas flöden som rinner igenom kvarteret lejonet och därmed skapar problem med vattenansamlingar längs fastigheterna i fastigheten Lejonet 3 och 2.

Några lösningsförslag för att skydda mot Helge å är bland annat att höja muren längs åkanten norr om dämnet med 0.2 m samt att höja Mejerigatan med ca 0.5 m. För att skydda mot skyfall rekommenderas att leda om delar av det vatten som idag rinner längs Lejongatan så att det går igenom Lejonparken. Skapandet av en fördröjningsyta på den nya parkering som ska anläggas vid Lejongatan rekommenderas också för att skapa en fördröjning av vattnet som avrinner från de befintliga delarna av kv. Triangeln.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | BAKGRUND OCH SYFTE | 5 |
| 2 | FÖRUTSÄTTNINGAR | 5 |
| | 2.1 UTREDNINGSMRÅDET | 5 |
| | 2.2 HÖJDDATA | 6 |
| | 2.3 BERÄKNADE NIVÅER I HELGE Å | 7 |
| | 2.4 RAPPORTERADE ÖVERSVÄMNINGAR FRÅN OMRÅDET | 7 |
| 3 | RISKBEDÖMNING | 7 |
| | 3.1 ÖVERSVÄMNING AV HELGE Å..... | 7 |
| | 3.1.1 ÖVERSVÄMNINGSRISKER FÖR OMRÅDET LEJONET..... | 7 |
| | 3.1.2 KÄNSLIGHETSANALYS AV VATTENNIVÅER I HELGE Å | 13 |
| | 3.2 DAGVATTENANSAMLING VID SKYFALL..... | 16 |
| | 3.2.1 RISKER FRÅN INSTÄNGDA YTOR OCH FLÖDESVÄGAR..... | 16 |
| 4 | FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER | 20 |
| | 4.1 HÖGA NIVÅER I HELGE Å | 20 |
| | 4.2 SKYFALL OCH DAVATTENSHANTERING..... | 20 |
| | 4.3 SAMMANFATTNING ÅTGÄRDER | 22 |
| 5 | SLUTSATSER | 23 |
| | 5.1 ÅTGÄRDER HÖGA VATTENNIVÅER..... | 23 |
| | 5.2 ÅTGÄRDER MOT SKYFALL..... | 23 |

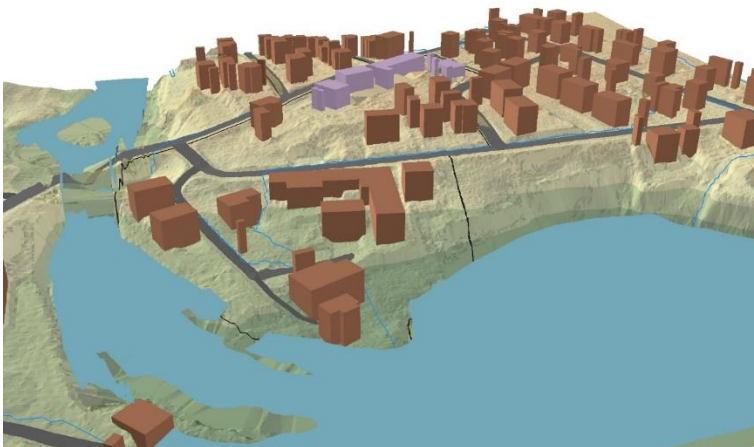
1 BAKGRUND OCH SYFTE

Östra Göinge kommun tar fram en ny detaljplan för området kring Lejongatan i en del av ett pågående arbete att ändra markanvändningen i kvarteren Lejonet 1-3 och kvarteret Triangeln 15 från industriområde till bostäder. Denna utredning undersöker översvämningsrisker i samband med höga vattennivåer i den närliggande Helge å och under kraftiga skyfall. Förslag till åtgärder beskrivs översiktligt.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 UTREDNINGSMRÅDET

Omfattningen av området har valts efter det beskrivna området ur kommunens förstudierapport, *Förstudierapport: Triangeln 15, Lejonet 3 m.fl (Hjärsåslilla, Knislinge)*, där man studerar kvarteren Lejonet och Triangeln 15. Området är beläget med Hjärsåsvägen till norr och Helge å till söder och väst samt med Lejongatan som separera de båda kvarteren. Området sluttar från nordöst mot sydväst. Figur 1 visar områdets topografiska förutsättningar och Figur 2 visar ortofoto med gränser för utredningsområdet markerat.



Figur 1: 3D modell över området, Befintlig bebyggelse i brunt och planerad bebyggelse lila.


Områdesbeskrivning

- Nya byggnader
- Arbetsområde



Figur 2: Ortofoto över utredningsområdet

2.2 HÖJDDATA

För utredningen har en markmodell upprättats från Lantmäteriets nationella höjddata. Markmodellen har sedan använts i beräkningen av översvämningsytor och avrinning längs med markytan. Markmodellen är konstruerad som ett 5 x 5 raster vilket kan beskrivas som ett rutnät där storleken på de enskilda rutorna (så kallade celler) motsvarar rastrets upplösning. Genom en laserscanning av området skapas ett punktmoln med höjddata som sedan interpoleras inom varje cell för att skapa ett enskilt höjdvärde för cellen. Storleken på cellerna har här valts till 1x1 m och därmed medelfelet i höjddata enligt Lantmäteriet är mindre än +/-0.5 m men för de plana hårdgjorda ytorna är felet mindre och närmre +/-0.05 m, för varierad terräng kan medelfelet antas vara ca +/-0.2-0.3 m.

2.3 BERÄKNADE NIVÅER I HELGE Å

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har gjort en översvämningskartering för Helge å 2013, *Översvämningskartering utmed Helge å (rapport nr.7, MSB, 2013)*, där de redovisar översvämningskartor längs med Helge å.

I karteringen har det gjorts beräkningar för utvalda sektioner där det finns beräknade nivåer för 100- och 200-årsflöde samt för högsta beräknade flöde. För 100- respektive 200-årsflödet har flödena justerats för att ta hänsyn till förväntade klimatförändringar år 2100. Det högsta beräknade flödet är framtaget utifrån Flödeskommitténs riktlinjer för damm-dimensionering, det går inte att ange någon specifik återkomsttid för detta flöde men det är i storleksordningen 10 000 år.

I denna utredning har sektionen precis norr samt söder om dämnet studerats, nivåerna presenteras i Tabell 1.

| Placering av tvärsnitt | 100-årsflöde (m ö h, RH200) | 200-årsflöde (m ö h, RH2000) | Högsta beräknade flöde (m ö h, RH2000) |
|------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| Norr om dämnet | +16.2 | +16.3 | +16.9 |
| Söder om dämnet | +15.9 | +16.0 | +16.4 |

Tabell 1: Nivåer i Helge å från MSB

I beräkningen av nivåerna i Helge å har hänsyn tagits till dämmen så som broar och kraftverksdammar. En mer omfattande genomgång av denna metod beskrivs i MSB:s rapport där även sannolikheten för de olika flödena redovisas.

För beräknade nivåer har översvämningsytors utbredning bestämts utifrån höjdmodellen.

2.4 RAPPORTERADE ÖVERSVÄMNINGAR FRÅN OMRÅDET

Enligt uppgifter från fastighetsägaren till Lejonet 2 sker det dagvattenansamling vid skyfall. Från MSB:s översvämningskartering uppmärksammade man även att Lejonet 2 var i riskzonen för att översvämmas.

3 RISKBEDÖMNING

3.1 ÖVERSVÄMNING AV HELGE Å

För att bedöma de översvämningsrisker som uppstår vid höga nivåer av Helge å har i denna utredning valts att utgå från MSB:s 100-årsflöde (+16,2 m ö h), 200-årsflöde (+16,3 m ö h). Översvämningsrisk finns redan vid nivån +14,1-14,4 m ö h. Vid denna nivå kan det konstateras att översvämningsrisker sker upp till huskroppar. Översvämningsytor för det beräknade högsta flödet (+16,9 m ö h) i Helge å redovisas också men är inte styrande för att planera åtgärder men kan användas för att jämföra mot övriga nivåer. Ingen säkerhetsmarginal redovisas i utredningen utan det har för området gjorts en känslighetsanalys som visar vilka nivåer där ytterligare områden kan förväntas bli översvämmade.

3.1.1 ÖVERSVÄMNINGSRISKER FÖR OMRÅDET LEJONET.

Utifrån lager i ArcGIS har figurer tagits fram för att visa på de områden som översvämmas vid 100- respektive 200-årsflöden.

Av Figur 3 och Figur 6 kan man se att det framförallt är Kv. Lejonet som är drabbat av översvämningsrisker och där den största skadan sker på byggnader i fastigheten Lejonet 2. Denna fastighet översvämmas redan vid små nivåökningar sedan stoppas vattnet av höjden som består av södradelen av Mejerigatan. Höjden gör att gatan och området norr om först svämmas över efter en nivå på ca +15,5 m ö h, detta är dock lägre än 100-årsnivån vilket

betyder att vägen inte skyddar fastigheten Lejonet 3 vid ett 100-årsflöde. Vid ett 200-årsflöde når vattennivån upp till den lilla byggnaden mitt i Lejonet 3 samt vattnet riskerar att nå upp till södra gavel av Skofabriken. Mejerigatans södra del blir även helt översvämmad vilket orsakar problem med tillgängligheten i kvarteret. Sker det en översvämning från norr om dämnet finns det även stora säkerhetsrisker då vattnet kommer börja flöda genom området.

Byggnaden i Kv. Lejonet 2 är i dagsläget ett bostadshus och byggnaderna i Kv. Lejonet 3 skall byggas om till bostadshus och verksamhetslokaler. Översvämningarna kan därför innebära försvårad tillgänglighet vilket i sin tur kan vara en risk för de boendes hälsa och säkerhet. Översvämningarna kan också leda till skador på fastigheterna i form av fuktskadade fasader eller översvämmade källare och husgrunder. Vid Mejerigatan i Lejonet 2 ligger även en spillvattenpumpstation som drabbas av översvämningar vid höga vattennivåer.



Vattennivåer i Helge å

100-årsflöde söder om dämnet.
m ö h

+15.9



100-årsflöde norr om dämnet
m ö h

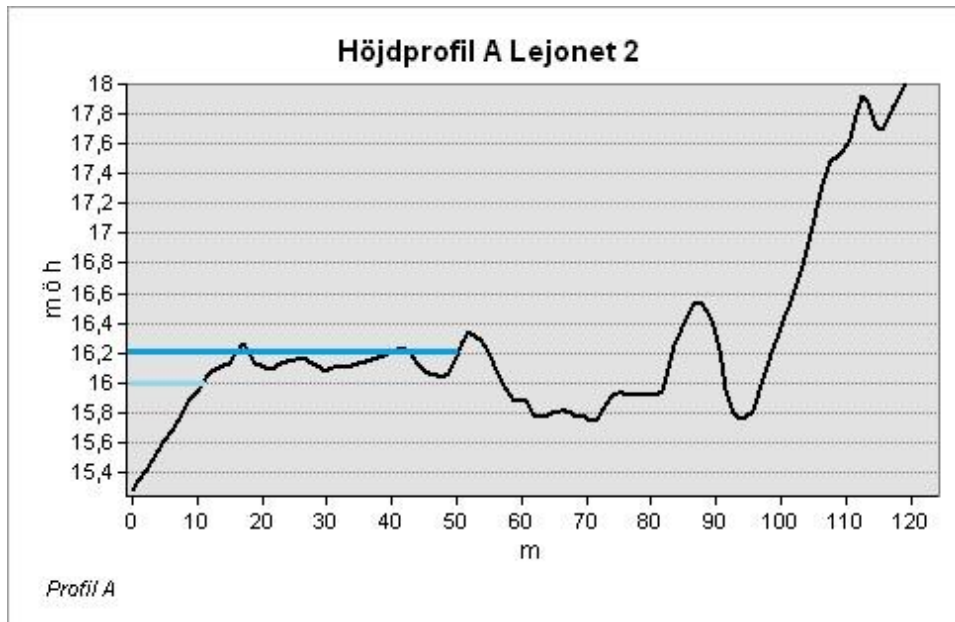
+16.2



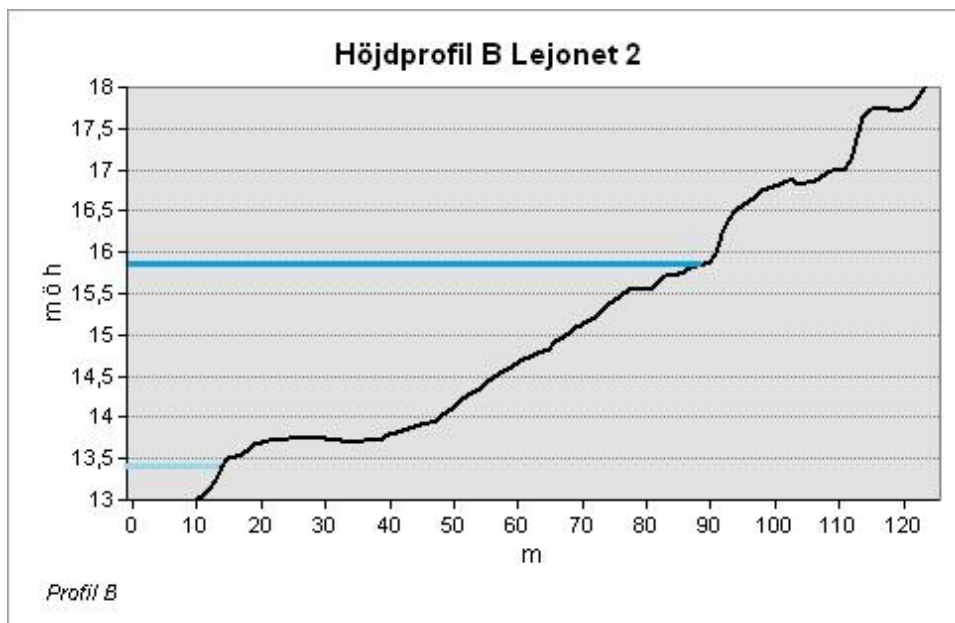
0 25 50 100 m



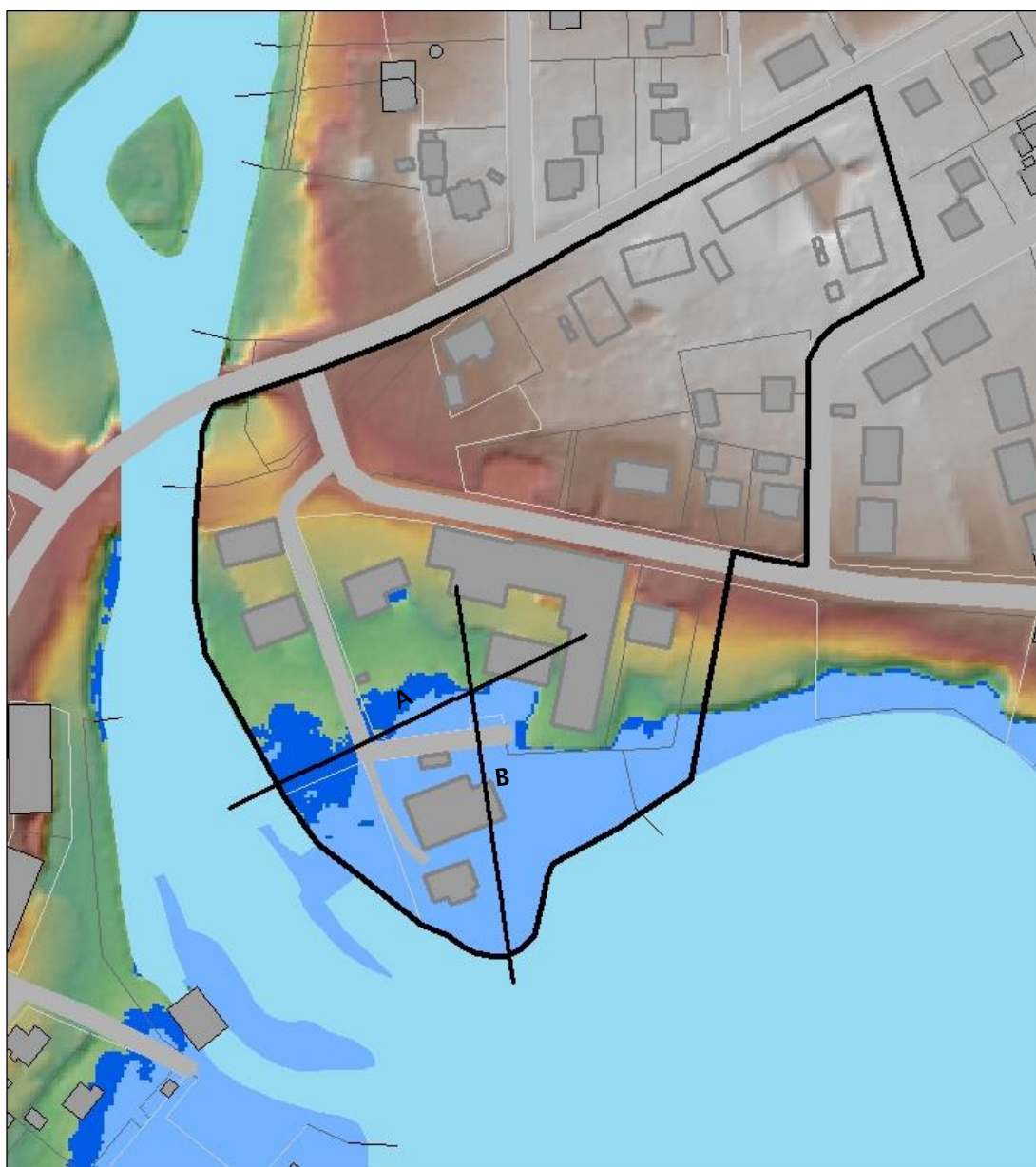
Figur 3: Översvämningstyor vid ett 100-årsflöde i Helge å



Figur 4: Vattennivån i höjdprofil A




Figur 5: Vattennivån i höjdprofil B



Vattennivåer i Helge å

200-årsflöde söder om dämnet

m ö h

 +16.0



200-årsflöde norr om dämnet

m ö h

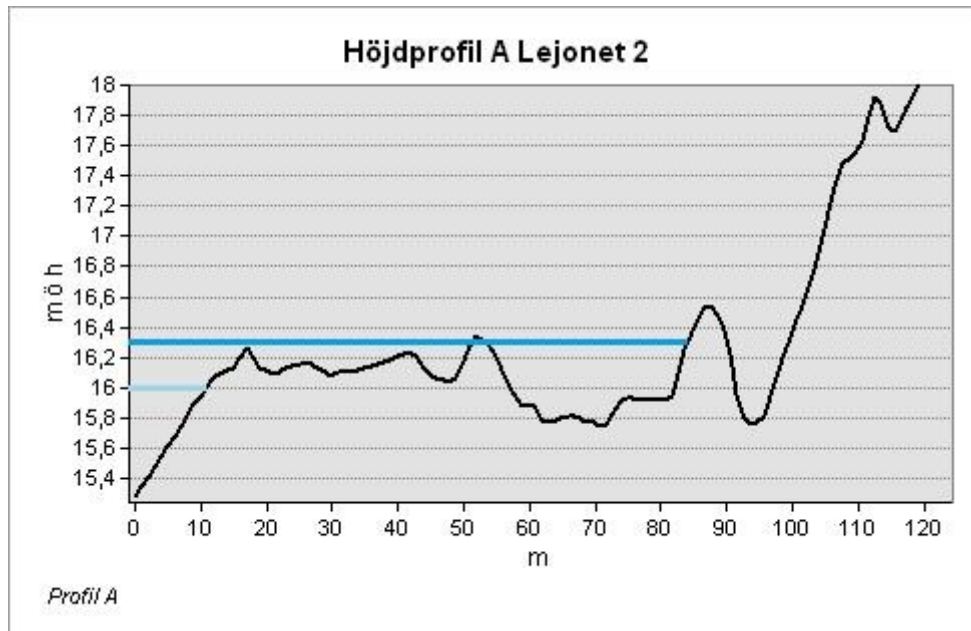
 +16.3



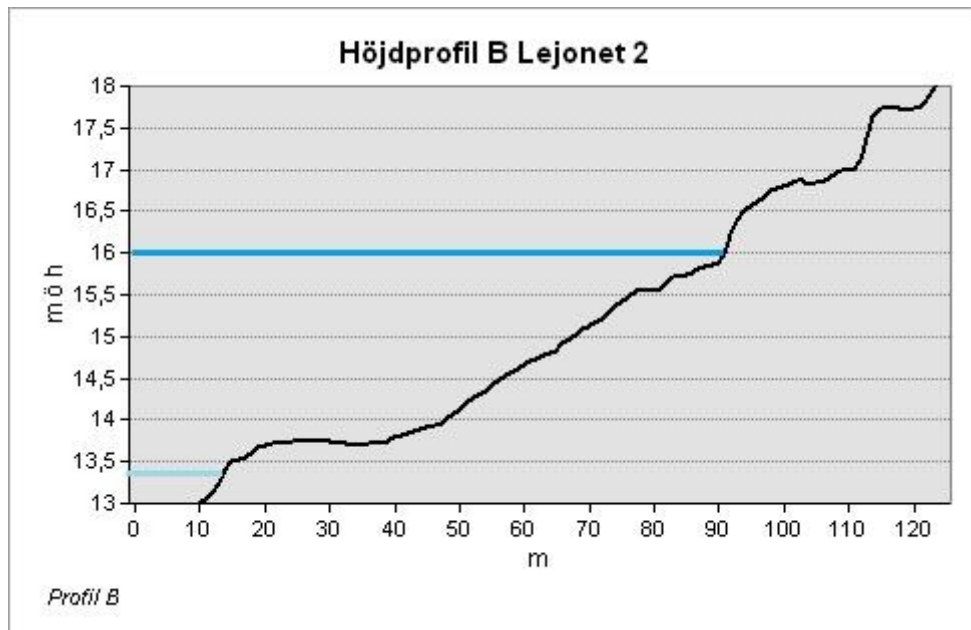
0 25 50 100 m



Figur 6: Översvåmningsytor vid ett 200-årsflöde i Helge å



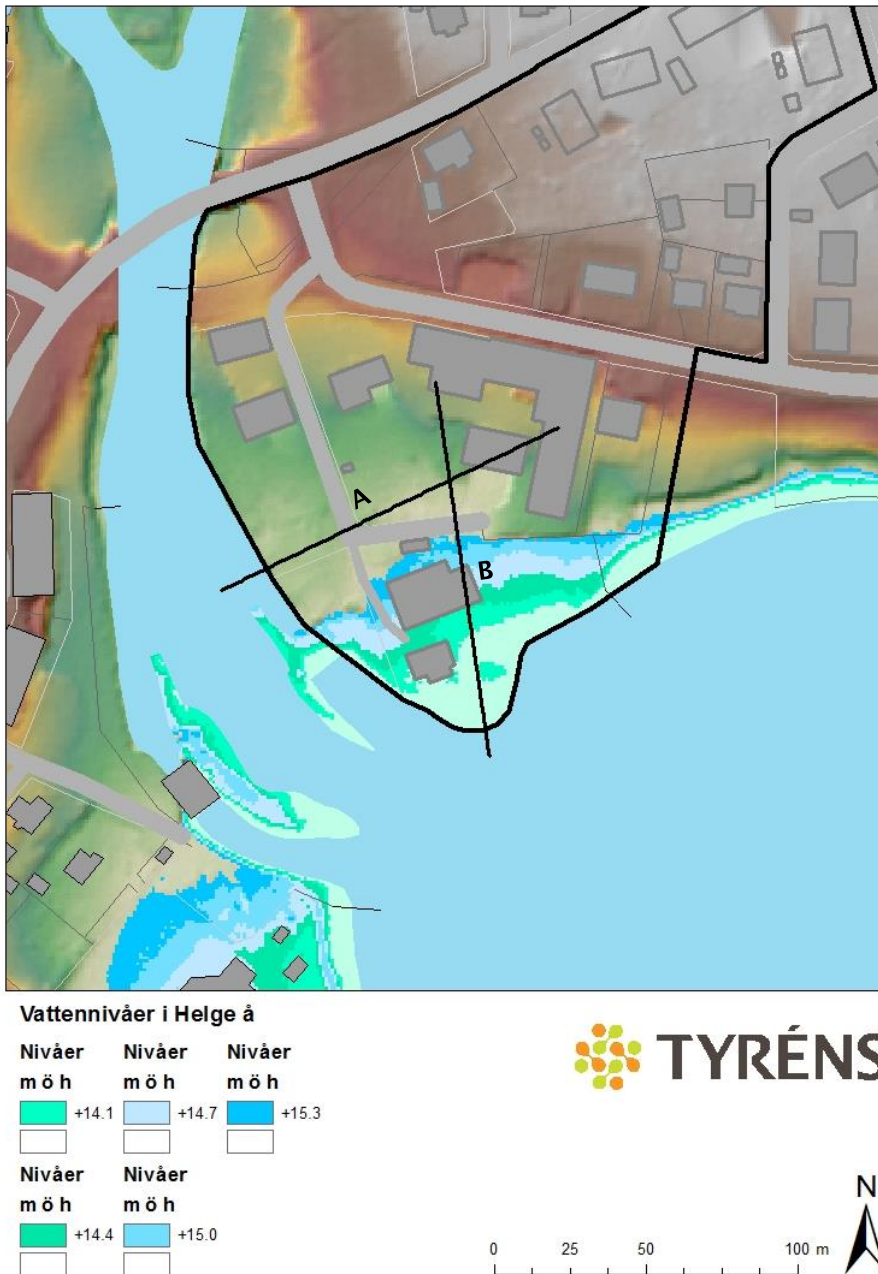
Figur 7: Vattennivån vid 200-årsflöde i höjdprofil A



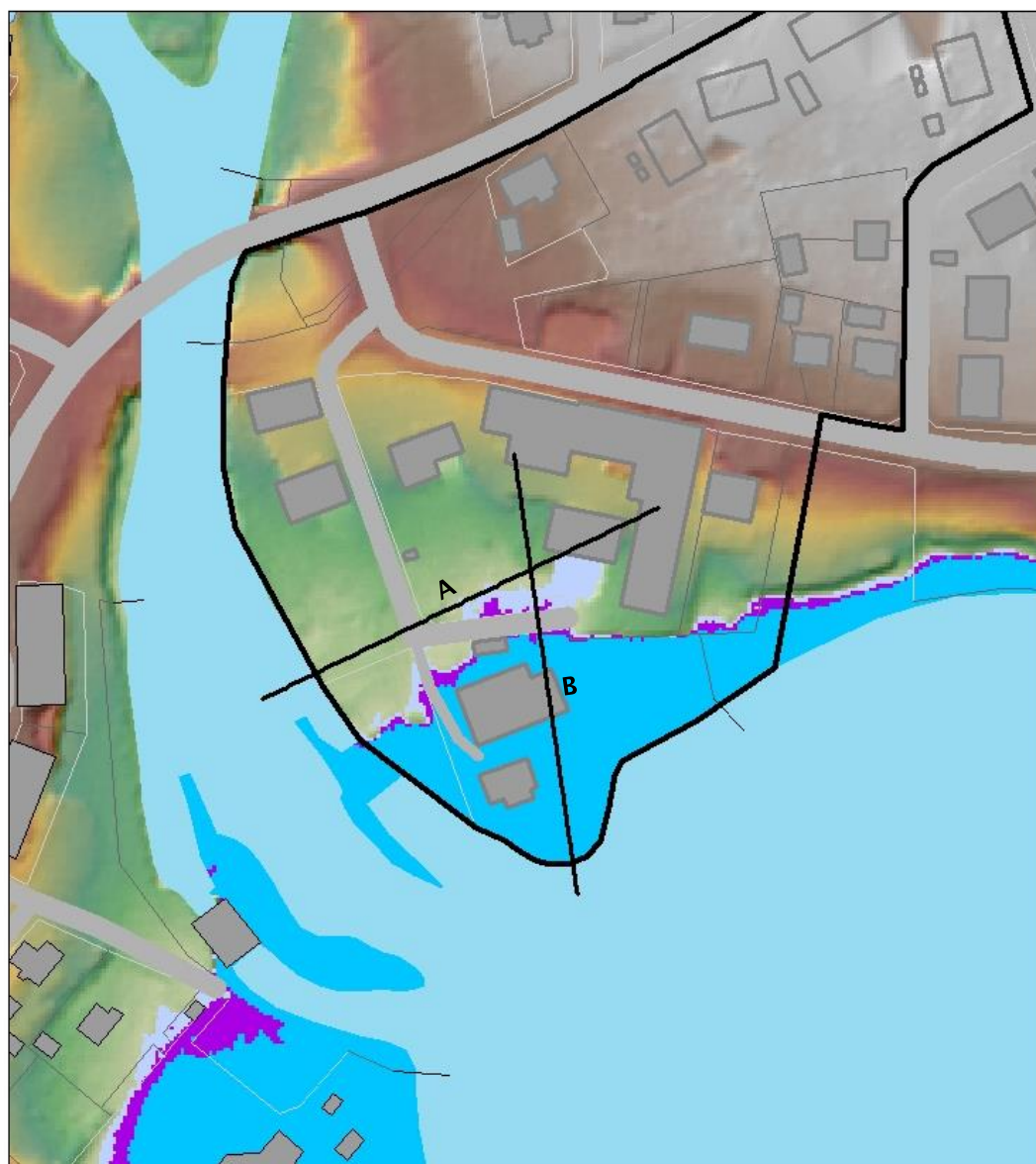
Figur 8: Vattennivån vid 200-årsflöde i höjdprofil A

3.1.2 KÄNSLIGHETSANALYS AV VATTENNIVÅER I HELGE Å

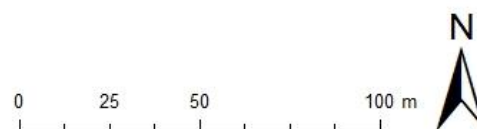
Som en del av utredningen gjordes en känslighetsanalys för att se hur små förändringar i vattennivåerna påverkar översvämningsytan för att så hitta kritiska vattennivåer. Analysen visar att fastigheten Lejonet 2 drabbas redan vid vattennivåer på +14.1-14.4 och vid +15.3 är fastigheten helt översvämmad se Figur 9. Vid +15.6 svämmar södra delen av Mejerigatan över och fastigheten Lejonet 3 börjar få översvämnings se Figur 10. Även +16.5 m ö h analyserades för att visa på hur en liten ökning över 200-årsflödet kan ha en stor inverkan på översvämningsytan se Figur 11.



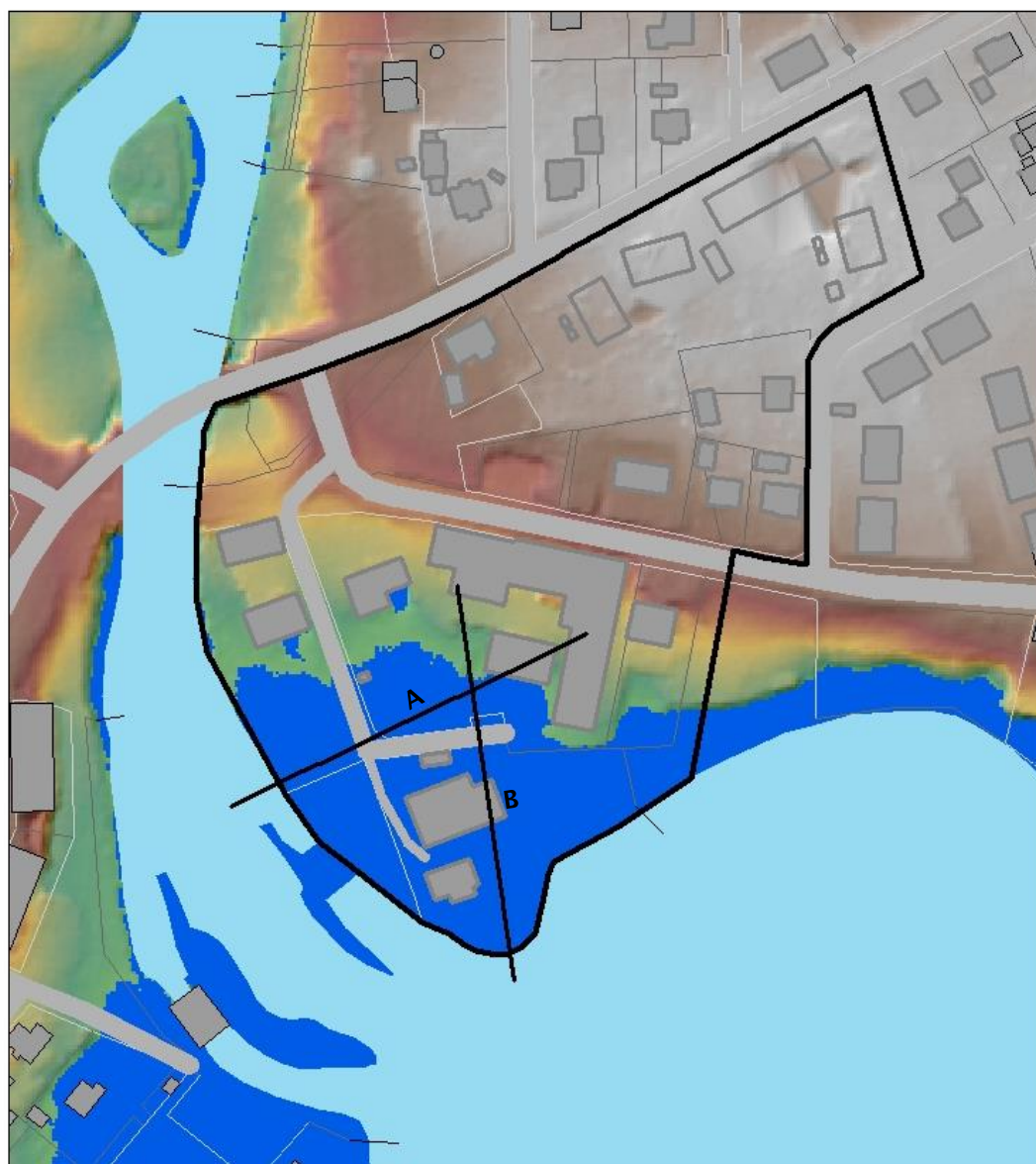
Figur 9: Känslighetsanalys för nivåer under 100-årsflöde


Vattennivåer i Helge å
Nivåer. Kritisk nivå. 100-årsflöde söder om dämnet.

| m ö h | m ö h | m ö h |
|---|---|---|
|  +15.3 |  +15.6 |  +15.8 |
|  |  |  |



Figur 10: Kritisk nivå för översvämning av Mejerigatan



Vattennivåer i Helge å

Kritisk nivå.

m ö h

 +16.5



Figur 11: Känslighetsanalys för nivå över 200-årsflödet.

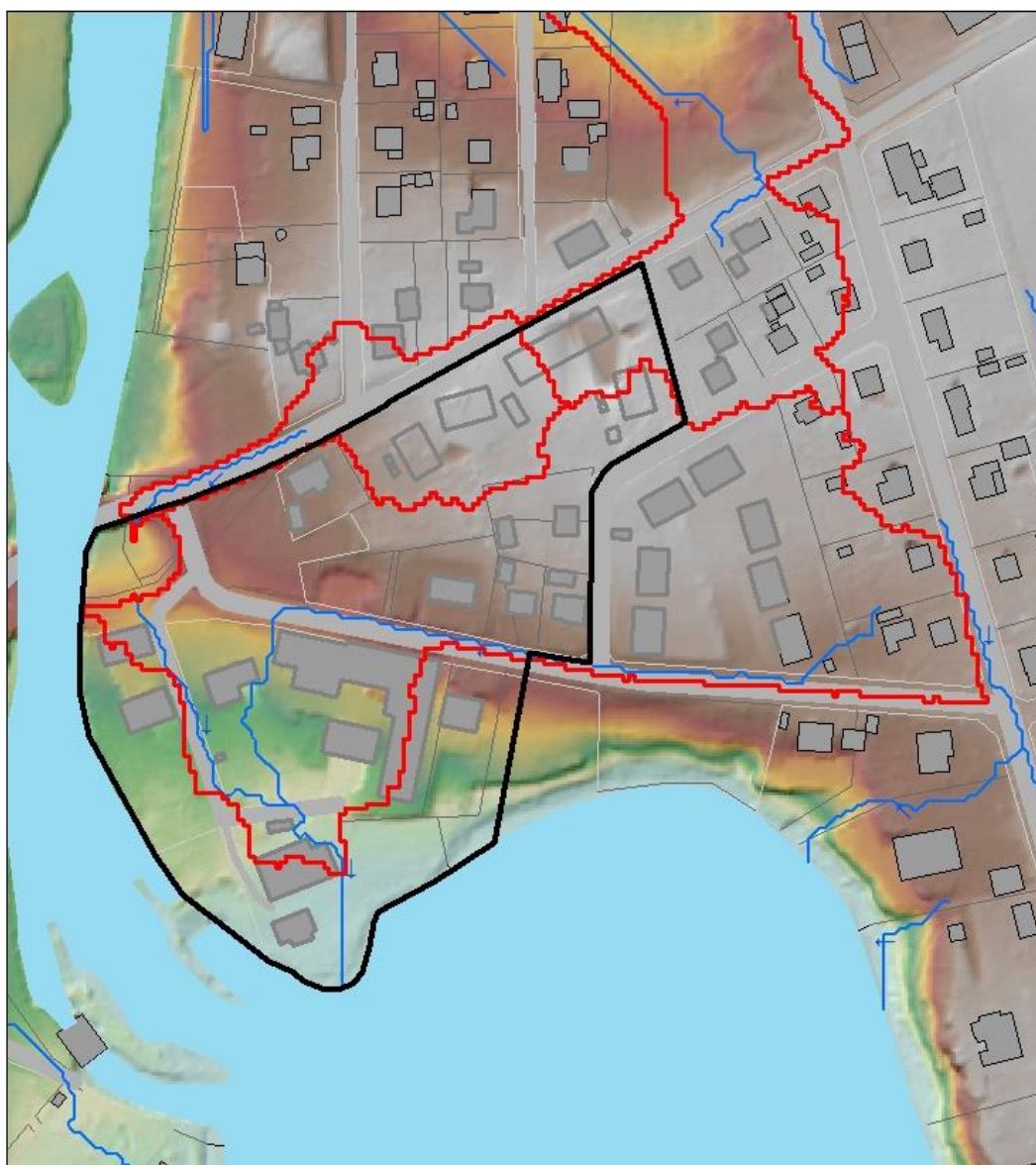
3.2 DAGVATTENANSAMLING VID SKYFALL

Utredningen av dagvattenöversvämning utgår från ett 100-årsregn där ledningsnätet antagits vara fullt så att vattnet rinner längs med markytan. Detta visar vattnets flödesvägar samt ifall det finns instängda områden där vattnet ansamlas. De stora flödesvägarna visas i Figur 12 tillsammans med de avrinningsområden som finns i utredningsområdet. Denna utredning redovisar inte volymer för de instängda områdena.



3.2.1 RISKER FRÅN INSTÄNGDA YTOR OCH FLÖDESVÄGAR

Lejongatan som går mellan de båda områdena fungerar som en flödesväg som leder vattnet längs med den gamla skofabriken för att sedan gå igenom fastigheten Lejonet 3. Detta orsakar att mycket vatten hamnar på innergården, här bildas också två större instängda områden. Ett område vid hotellet i fastighet Lejonet 3 och den andra i fastigheten Lejonet 2 längs med Mejerigatan se Figur 13.

Det bildas även två mindre instängda områden i Triangeln 15 se Figur 14, dessa kan vara annorlunda idag då höjdmodellen är gjord när de rev fabriken på fastigheten så marksättningen skiljer sig från idag. Det visar dock på att det lätt kan bli översvämningar i området ifall inte höjdsättningen planeras vid uppförandet av de nya byggnaderna. För triangeln 15 finns även risk att vatten rinner norrut över Hjärsåsvägen vilket bör undvikas då områdena norrut redan är utsatta för mycket dagvatten.

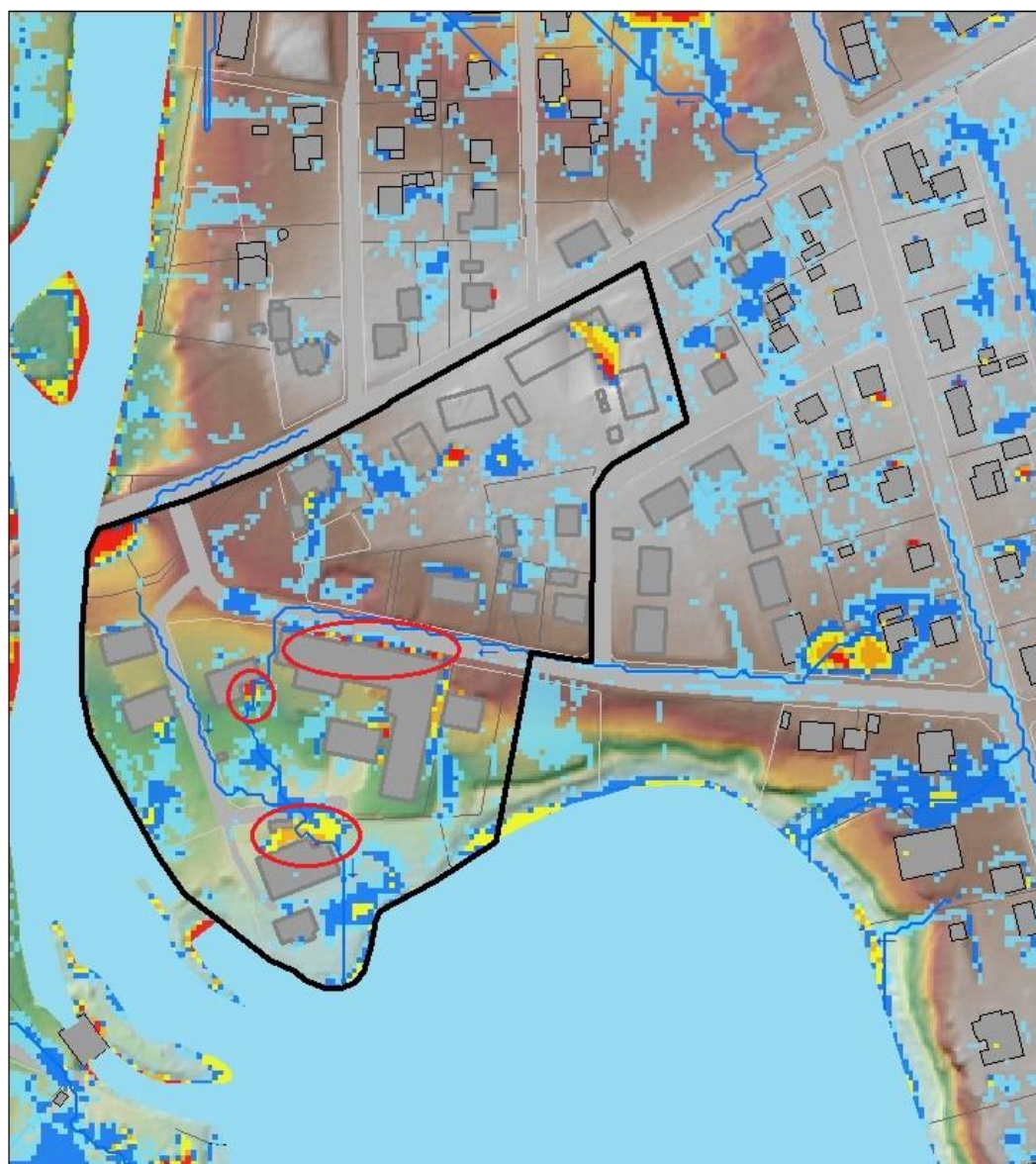


Dagvattenflöden

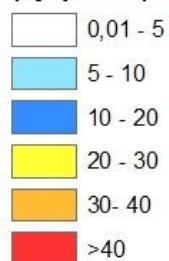
-  Avrinningsområden
-  Avrinning



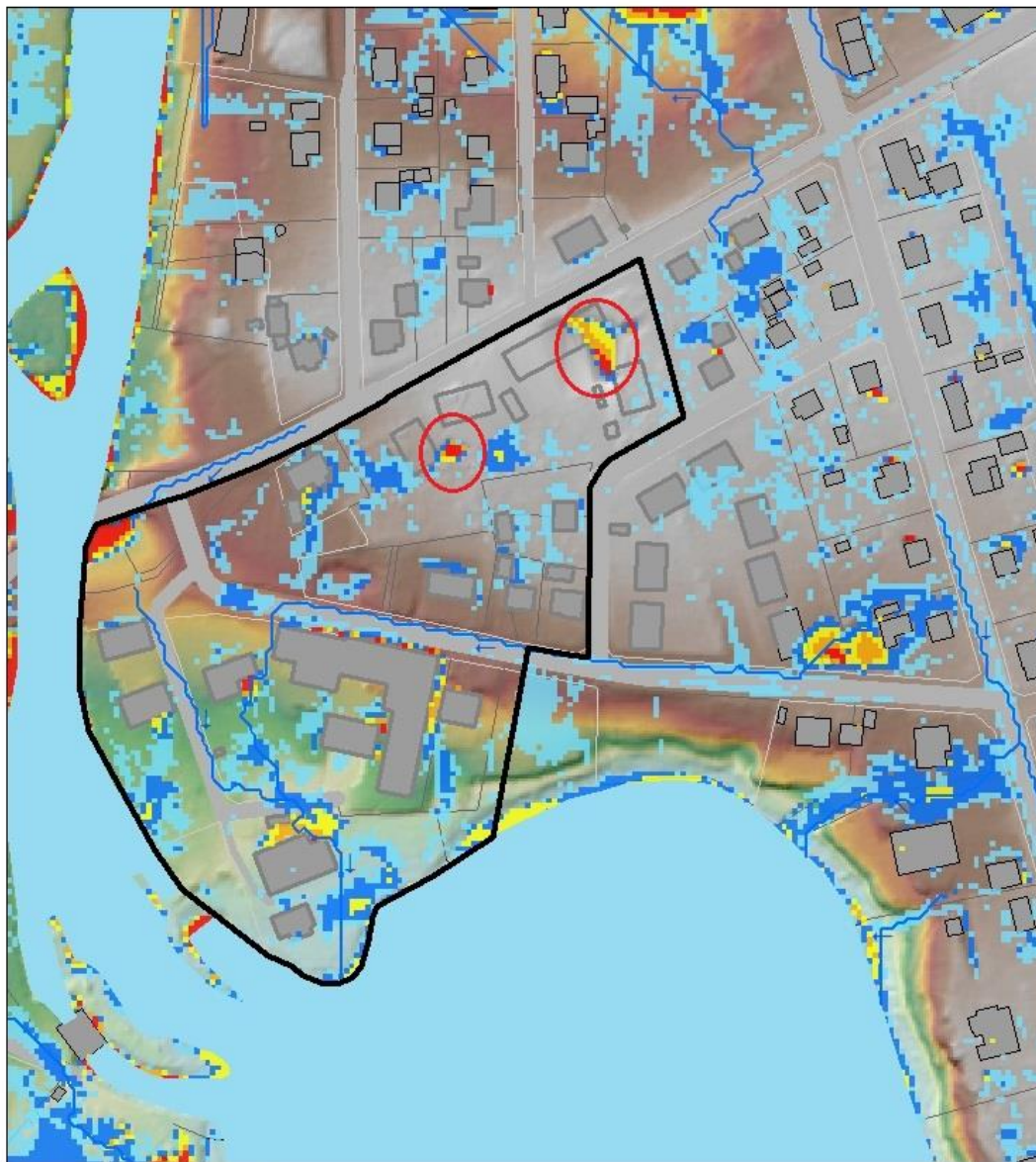
Figur 12: Avrinningsområden för utredningsområdet


Max översvämning

(djup i cm)

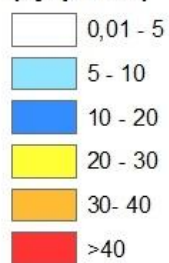


Figur 13: Särskilt riskfyllda instängda ytor i kv.Lejonet



Max översvämning

(djup i cm)



Figur 14: Särskilt riskfyllda instängda ytor i Triangeln 15

4 FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER

Förslagen i denna rapport är analytiskt framtagna och det har inte gjorts beräkningar och simuleringar med dessa åtgärder på plats. Det är därför viktigt att en tänker på att vissa åtgärder kan få följd effekter eller påverka andra lösningar som inte redovisas i denna rapport.

4.1 HÖGA NIVÅER I HELGE Å

Utifrån analysen är det tydligt att fastigheten Lejonet 2 är särskilt påverkad men även Mejerigatan och vissa delar av fastigheten Lejonet 3 utsätts även för en risk för översvämning under höga vattennivåer.

I denna utredningen har fokuset legat på att med små förändringar få ett så bra resultat som möjligt, från denna premiss har tre huvudsakliga lösningar framkommit.

1. Höja den befintliga muren längs med åkanten som är belägen norr om dämnet. Med en höjning på 0.2 m från dagens nivå på +16.2 m ö h till en nivå på +16.4 m ö h gör att den skyddar bakomliggande område upp till ett 200-årsflöde. Detta skulle resultera att risken för översvämning i Lejonet 1 och 3 blir lägre samt att vattnet inte riskerar att flöda genom kvarteret vilket är en fara för folks säkerhet i området. Då det redan är planerat att placera ut ett staket längs med åkanten så är det klokt att genomföra denna höjning samtidigt.

En möjlig oönskad effekt av denna åtgärd är att vattnet kan komma att översvämma den motsatta åkanten vilket kan ge andra skador. Detta är något som behöver utredas ifall det beslutas att genomföra denna åtgärd.

2. Höja samt ändra lutningen på södra delen av Mejerigatan. Med en höjning på runt 0.5 m av Mejerigatans lägsta punkt får den en nivå på över +16 m ö h vilket skulle skapa en barriär som minskar risken för en översvämning av Lejonet 3 för ett 200-årsflöden söderifrån. Höjdprofilen som följer längs med Mejerigatan visar att en höjning av hela vägen inte behövs utan minskar man lutningen på den nedre delen ger det en tillräcklig barriäreffekt.

Genom att höja vägen skapar man även en barriär för det regnvatten som bildas och rinner genom Lejonet 3. Det är därför viktigt att vara medveten att denna åtgärd måste genomföras samtidigt eller efter att åtgärder för dagvattenhantering implementerats.

3. Planera användningen av byggnaderna i Lejonet 3. Då byggnaderna skall genomgå en renovering och bli bostäder går det att planera så att inte känslig verksamhet är belägen i källaren och i de södra delarna så att skadorna av en översvämning minimeras.

4.2 SKYFALL OCH DAGVATTENSHANTERING

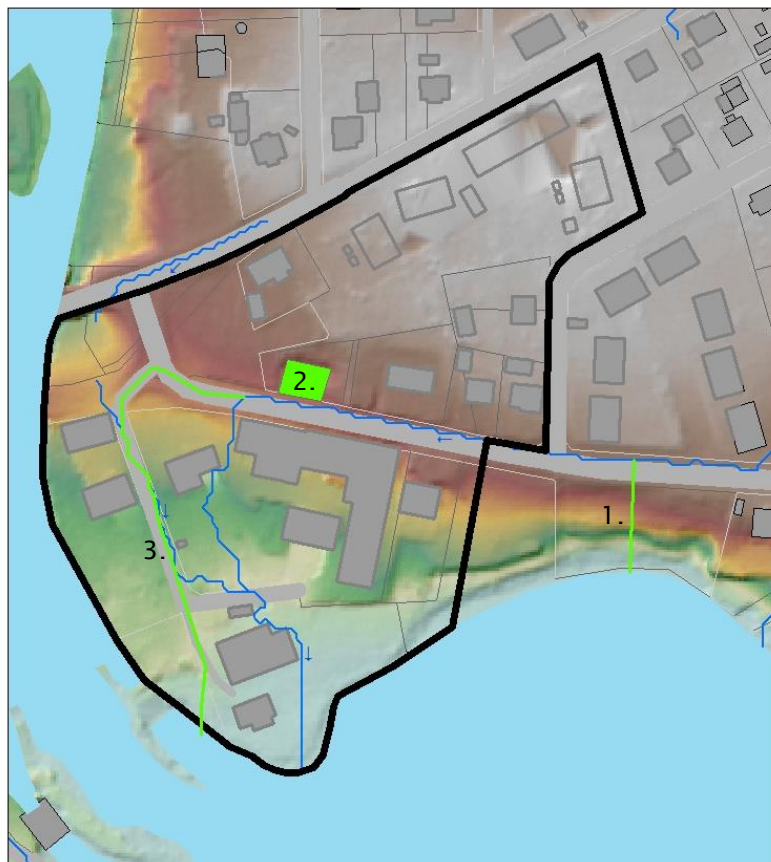
Lösningarna för att undvika översvämning vid skyfall är i denna utredning framtagna för att hantera vattnet på ytan, analys och förslag på åtgärder för dagvattenledningsnätet har inte ingått i utredningen. Fokuset på åtgärderna är att ändra flödesvägar, fördela volymer, fördröja dagvattnet och planera marknivåer.



1. Genom att leda vatten från kv. Valnöten ner genom Lejonparken minskar man de flöden som leds längs med Lejongatan ner till kv. Lejonet se Figur 15. Denna åtgärd kräver en ändring av lutningen på gångvägen så att vattnet kan rinna förbi.

2. Anlägga en fördröjningsplats på den planerade parkeringen längs Lejongatan se Figur 15. Genom att sänka parkeringen kan denna användas för att fördröja flödena som går längs med Lejongatan.
3. Leda om flödesvägen så att det inte går igenom kv. Lejonet utan leds ner längs Mejerigatan och sedan väster om fastigheten Lejonet 2 se Figur 15. Åtgärden kräver flera led för att ge önskad effekt.
 - a. Utplacering av kantsten vid infarten från Lejongatan till fastighet Lejonet 3 samt kantstenar längs med Mejerigatan vid byggnaderna i fastighet Lejonet 1 så att garagen inte översvämmas.
 - b. Sänkning av korsningen Lejongatan-Mejerigatan så att vattnet kan flöda ner längs denna.
 - c. Luta Mejerigatan åt väster så att vattnet inte leds in på fastigheterna Lejonet 2 och 3.

Denna åtgärd bör genomföras samtidigt som åtgärd för Helge å där Mejerigatan höjs. Detta för att underlätta arbetet samt inte skapa några nya översvämningsrisker.

4. Planera höjdsättningen i Triangeln 15 vid exploateringen för att leda vattnet till Hjarsåsvägen. Denna lösning minskar flödet till Lejongatan samt säkerställer att vattnen från området inte leds norr om Hjarsåsvägen. För att denna åtgärd inte skall orsaka problem längre ner är det viktigt att den befintliga förhöjning för hastighetsdämpning som finns in mot Lejongatan inte ändras.


Lösningförslag

-  Nya flödesvägar
-  Ny fördröjningsyta



Figur 15: Lösningförslag för dagvattenhantering

4.3 SAMMANFATTNING ÅTGÄRDER

Utredningen hjälper till att skapa en långsiktig överblick på de framtida risker och problem som kan finnas i området. Den ger även en god bild över vilka delar som är känsliga för dagens förhållanden. Målet med utredningen har varit att belysa dessa risker och ge möjliga åtgärder för att förhindra och minska inverkan av översvämningar. En till målsättning är att inte de åtgärder som presenteras skall leda till problem för andra områden.

Genom att leda vatten från lejongatan ner genom Lejonparken minskas flödet i området med enkla medel utan att riskera annan bebyggelse. Även användningen av den nya parkeringen längs Lejongatan som översvämningssyta förbättra dagvattenhanteringen utan att det har en större inverkan på närliggande område.

En höjning av muren längs åkanten skapar ett bra skydd mot höga vattennivåer och minskar risken för snabba flöden genom Kv. Lejonet. En omläggning av Mejerigatan hjälper

både för dagvattenhanteringen och mot höga nivåer i Helge å men kräver ett större arbete. Dessa åtgärder är gjorda för att hantera klimatet år 2100 vilket gör att åtgärderna inte behöver implementeras direkt men det är viktigt att undvika att genomföra andra åtgärder som förhindrar dessa eller som kan förvärra dessa problem.

För att skapa en bättre bild över effekten av åtgärderna samt se ifall det skapas nya problem rekommenderas det att göra en kompletterande utredning där de valda åtgärderna byggs in i framtagna datormodell och att nya beräkningar genomförs för att visa åtgärdseffekter.

5 SLUTSATSER

Från utredningen syns det att det finns risker för översvämningar i området men att det finns goda möjligheter att lösa många av problemen. I Triangeln 15 är det viktigt att höjdsättningen görs rätt för att leda dagvattnet ut till Hjårsåsvägen för att det sedan skall kunna ledas till Helge å. För Lejongatan är det viktigt att minska flödet som leds bort till Kv. Lejonet samt skapa fördröjning.

För att skydda sig mot vattennivåer i Helge å krävs större åtgärder och ska fastigheten Lejonet 2 skyddas så krävs omfattande åtgärder i form av höga vallar. Genom att skydda mot översvämningar från norr om dämnet minskar man risken för flöden genom området vilket kan vara av stor fara för människor.

5.1 ÅTGÄRDER HÖGA VATTENNIVÅER

- Höja muren längs med åkanten norr om dämnet med ca 0.2 m.
- Höja södra delen av Mejerigatan med 0.5 m.
- Planera användningen av byggnaderna i området.

5.2 ÅTGÄRDER MOT SKYFALL

- Leda om vattnet från kv. Valnöten ner genom Lejonparken.
- Skapa en fördröjningsyta av parkeringen vid Lejongatan.
- Ändra lutningen på Mejerigatan.
- Sätta kantsten vid infart från Lejongatan i på Lejonet 3.
- Leda om flödet från att gå genom Lejonet 3 till att gå längs Mejerigatan.
- Höjdsätta Triangeln 15 så att vattnet leds längs med Hjårsåsvägen ner till Helge å