

Riskutredning för översiktsplan

Hallstahammars kommun



Ändringsförteckning

| Ver | Datum | Ändringsbeskrivning | Granskad | Godkänd av |
|-----|-------|---------------------|----------|------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Dokumentreferens

556767-9849
Riskutredning för översiktsplan
Hallstahammars kommun
30054121
Hallstahammars kommun
Henrik Bodin-Sköld
2023-04-24

riskutredning öp hallstahammars kommun_justerad efter externgranskning

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Inledning | 5 |
| 1.1 | Bakgrund | 5 |
| 1.2 | Syfte | 5 |
| 1.3 | Avgränsning | 5 |
| 1.3.1 | Geografisk avgränsning | 5 |
| 1.3.2 | Avgränsning i detaljeringsgrad | 5 |
| 1.3.3 | Tidsmässig avgränsning | 6 |
| 1.4 | Underlag | 6 |
| 2 | Förutsättningar inom Hallstahammars kommun | 8 |
| 2.1 | Bebyggd miljö | 8 |
| 2.2 | Natur och miljö | 9 |
| 2.3 | Pågående samhällsplanering | 10 |
| 2.4 | Transportinfrastruktur | 11 |
| 2.5 | Geologi | 13 |
| 2.6 | Historiskt inträffad klimatproblematik | 14 |
| 3 | Beskrivning av klimateffekter | 16 |
| 3.1 | Hav | 16 |
| 3.2 | Höga flöden och nivåer i sjöar | 16 |
| 3.3 | Höga flöden och nivåer i vattendrag | 20 |
| 3.3.1 | 100-årsflöde i Kolbäckån | 20 |
| 3.3.2 | 200-årsflöde i Kolbäckån | 21 |
| 3.3.3 | BHF-flöde i Kolbäckån | 22 |
| 3.4 | Skyfall | 22 |
| 3.5 | Ras, skred och erosion | 24 |
| 3.5.1 | Nationell riskkartering | 24 |
| 3.5.2 | Nationell stabilitetskartering | 24 |
| 3.5.3 | Kombinerad risk kopplat till markstabilitet och översvämningar | 26 |
| 4 | Övergripande konsekvensanalys | 31 |
| 4.1 | Byggnadstekniska förutsättningar | 31 |
| 4.2 | Transportinfrastruktur | 33 |
| 4.2.1 | Konsekvenser av höga flöden och nivåer i sjöar | 34 |
| 4.2.2 | Konsekvenser av höga flöden och nivåer i vattendrag | 37 |
| 4.2.3 | Konsekvenser av skyfall | 41 |
| 4.2.4 | Konsekvenser av ras, skred och erosion | 45 |
| 4.3 | Bebyggd miljö | 47 |
| 4.3.1 | Konsekvenser av höga flöden och nivåer i sjöar | 47 |
| 4.3.2 | Konsekvenser av höga flöden och nivåer i vattendrag | 48 |
| 4.3.3 | Konsekvenser av skyfall | 58 |
| 4.3.4 | Konsekvenser av ras, skred och erosion | 60 |
| 4.4 | Markstabilitet | 62 |
| 4.4.1 | Transportinfrastruktur | 63 |
| 4.4.2 | Bebyggd miljö | 75 |
| 4.5 | Övriga risker kopplade till kommunens långsiktiga planering av mark- och vattenområden | 80 |
| 4.5.1 | Förorenad mark | 80 |
| 4.5.2 | Övrig planering av mark- och vattenområden | 81 |
| 4.6 | Summering av konsekvensanalys | 81 |
| 4.7 | Prioritering av potentiella riskområden avseende samhällsviktig verksamhet | 83 |
| 4.7.1 | Transportinfrastruktur | 83 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.7.2 | Bebyggd miljö | 85 |
| 4.7.3 | Markstabilitet - Transportinfrastruktur | 85 |
| 4.7.4 | Markstabilitet – Bebyggd miljö | 87 |
| 5 | Osäkerheter | 88 |
| 6 | Slutsatser och rekommenderat fortsatt arbete | 89 |
| 6.1 | Slutsatser | 89 |
| 6.2 | Rekommenderat fortsatt arbete | 89 |
| 7 | Referensförteckning | 91 |

1 Inledning

Föreliggande riskutredning har tagits fram av Sweco på uppdrag av Hallstahammars kommun.

1.1 Bakgrund

Hallstahammars kommun håller på att ta fram en ny översiktsplan och preliminärt samråd är tänkt att ske sommar/höst 2023 och antagande under 2024. Översiktsplanen ska ange hur mark- och vattenområden långsiktigt bör användas, bevaras och utvecklas. Översiktsplanen är vägledande för kommunens arbete med olika former av planering men även för förhandsbesked och bygglovsprövningar som sker utanför detaljplanelagda områden.

Vid utformning av översiktsplanen behöver kommunen ta hänsyn till de allmänna intressena i 2 kap. Plan- och bygglagen. I översiktsplanen ska kommunen redovisa de förhållandena som utifrån 2 kap. Plan- och bygglagen kan ha en väsentlig betydelse för beslut om hur mark- och vattenområden ska användas. Bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet och risken för olyckor, översvämning och erosion.

I översiktsplanen ska kommunen även enligt 3 kap. 5 § Plan- och bygglagen redogöra för synen på klimatrelaterade risker för skador på den byggda miljön till följd av översvämning, ras, skred och erosion.

1.2 Syfte

Riskutredningen syftar till att utgöra ett planeringsunderlag som utreder de risker som finns inom kommunen som behöver tas hänsyn till för att kunna planera den framtida mark- och vattenanvändningen på ett ändamålsenligt och hållbart sätt. Underlaget ska fungera som stöd för kommunen att göra avvägningar för bevarande och utveckling av den byggda miljön.

1.3 Avgränsning

1.3.1 Geografisk avgränsning

Riskutredningen avser land- och vattenytor inom hela Hallstahammars kommun.

1.3.2 Avgränsning i detaljeringsgrad

Riskutredningen avser att beskriva klimateffekter och konsekvenser av klimatförändringar som erfordras utifrån 3 kap. 5 § Plan- och bygglagen. Detta innefattar beaktande av följande klimataspekter:

- Översvämning orsakad av ökade flöden och nivåer i vattendrag,
- Översvämning orsakad av ökade flöden och nivåer i sjöar och hav

- Översvämning orsakad av skyfall
- Risker kopplade till ras, skred och erosion

Underlaget ska fungera som grund för avväganden som behövs i kommunens översiktsplan. Riskutredningen avser därför effekter och konsekvenser för befintlig bebyggelse, men också områden där exploatering kan komma att ske.

1.3.3 Tidsmässig avgränsning

I riskutredningen beskrivs effekter och konsekvenser av klimataspekter dels utifrån dagens situation, dels utifrån ett framtida scenario.

Bedömning av framtida scenario avser år 2050, vilket går i linje med kommunens översiktsplan. Möjligheterna att bedöma framtida scenario varierar beroende på tillgängligheten till underlag för respektive klimataspekter, detta kommenteras under respektive klimataspekt.

1.4 Underlag

Följande underlag har använts vid framtagandet av riskutredningen.

MSB - Översvämningsskartering av Kolbäcksån

En endimensionell hydraulisk modell har utförts av MSB för Kolbäcksån (sträckan från Bysjön till utloppet i Mälaren). Underlaget visar omfattningen av ett 100-årsflöde, 200-årsflöde och BHF-flöde i Kolbäcksån. En uppdatering av 100-, och 200-årsflödet har genomförts av MSB för det aktuella vattendraget vilket har delgivits Sweco inom ramen för föreliggande uppdrag. Skarteringen har anpassats till förväntade flöden år 2098.

Underlaget utgörs av GIS-filer erhållna från MSB.

MSB – Översvämningsskartering för Mälaren

Översvämningsskarteringen för Mälaren togs fram av MSB utifrån regeringsuppdraget Fö2010/560/SSK där konsekvenser av en översvämning av Mälaren analyserades. Skarteringen visar för varje decimeter vilka områden som riskerar att översvämmas från normalvattenstånd upp till den teoretiskt högsta nivån. I riskutredningen har framtida nivåer bedömts utifrån halvmetersintervaller. Underlaget avser beräknade vattennivåer vid ett 100- samt 200-årsscenario (uppdaterat av MSB) samt BHF-flöde (hämtat från Översvämningssportalen).

Underlaget utgörs av GIS-filer erhållna från MSB (Översvämningssportalen).

SMHI – Lågpunktskartering

På uppdrag av Länsstyrelsen Västmanlands län utförde SMHI 2017 en lågpunktskartering för länet. I skarteringen framgår lågt liggande områden samt potentiella flödesvägar. Lågt liggande områden redovisas dels som områden med <0,1 m vatten, dels som områden med >0,2 m vatten. Huruvida lågpunkter översvämmas eller ej vid extrem nederbörd beror på nederbördsbelastning, markens infiltrationsförmåga samt existerande dränering. Lågpunktskarteringen är därmed inte kopplad till en viss återkomsttid för nederbörd, utan bör tolkas som generellt potentiella riskområden. I föreliggande utredning har lågpunkter med djup >0,2 m beaktats, då det är dessa djup som bedöms kunna medföra en översvämningsskartering.

Underlaget utgörs av GIS-filer erhållna från länsstyrelsernas geodataportal.

MSB/SGI/SGU – Ras, skred och erosion

För att kunna göra en översiktlig bedömning av risker för ras, skred och erosion har SGUs jordartskarta beaktats. Denna visar jordarter på en skala 1:25 000 – 1:100 000. Data har erhållits från SGU Kartvisaren (Jordarter 1:25 000-1:100 000) i GIS-format.

För en generell bedömning av skred-, ras- och erosionsrisk har MSBs/SGIs rapport från 2021 beaktats (Riskområden för ras, skred, erosion och översvämning).

Vidare har underlag från SGIs översiktliga stabilitetskartering inhämtats. Detta underlag visar en indelning i stabilitetszoner från 1-3. Dessa zoner är resultatet av utredningar utförda av konsultföretag där både fältundersökningar och stabilitetsberäkningar utförts. Stabilitetszon 1 har den största risken för ras eller skred.

Extern karttjänst för Länsstyrelsen i Västmanlands län

Länsstyrelsens webb-GIS¹ har beaktats då den innehåller kartering av "Sårbarhet för naturolyckor". Detta innefattar kartläggning av potentiella riskutsatta objekt avseende skyfall, höga nivåer i Mälaren samt ras och skred. Riskobjekten innefattar bland annat byggnader, vägar och järnväg. Det bör observeras att visualiseringen av länsstyrelsens kartunderlag skiljer sig från de GIS-analyser som gjorts i föreliggande projekt avseende t. ex. nivåer i Mälaren. I de fall länsstyrelsens identifierade riskobjekt skiljer från identifierade riskobjekt i föreliggande utredning, har detta kommenterats.

Övrigt underlag som använts i riskutredningen

- Hallstahammars kommun - Klimatanpassningsplan 2018-2025. Antagen av kommunfullmäktige 2018-06-18. Dnr: 239/16
- Hallstahammars kommun - Risk- och sårbarhetsanalys 2019-2022. Dnr: 324/19. Datum: 2019-10-29.
- Länsstyrelsen i Västmanlands län (2016). Sammanfattning av inventering av naturolyckor - Hallstahammars kommun Juni 2016.
- Räddningstjänsten Mälardalen (2021). Riskanalys beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats. Dnr 2021/574-rtmd-132.
- Utpekade samhällsviktiga verksamheter erhållna av Hallstahammars kommun 2023-03-07.
- Andel fastigheter där källaröversvämningar inträffade vid skyfallssituation 2009 (GIS-fil erhållen av Hallstahammar kommun 2023-03-14).

¹ [Extern karttjänst för Länsstyrelsen i Västmanlands län \(lansstyrelsen.se\)](https://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/extern-karttjanst-for-lansstyrelsen-i-vestmanlands-lan)

2 Förutsättningar inom Hallstahammars kommun

Hallstahammar är lokaliserat i Mälardalsregionen och utgörs av en till ytan avlång kommun där tätorterna är lokaliserade på ett band längs Kolbäcksån. Kommunen är förhållandevis liten med en landareal på 171 km². I kommunen bor strax under 17 000 människor varav merparten i centralorten. Angränsande kommuner är Västerås, Eskilstuna, Kungsör, Köping och Surahammar.

Kommunen ligger centralt i Mälardalen och har goda förbindelser till närliggande kommuner både via väg- och järnvägsförbindelser. Med tåg tar det 11 minuter till Västerås centrum och omkring 1,5 timme till Stockholms central. En stor andel, ca 40%, av kommunens arbetsföra befolkning som arbetar inom länet pendlar till Västerås, medan arbetspendlingen till andra grannkommuner är begränsad. En hel del pendling sker också till Stockholmsregionen, tågpendlingen har ökat på senare år. Befolkningsstrukturen i kommunen påminner statistiskt om rikets genomsnitt.

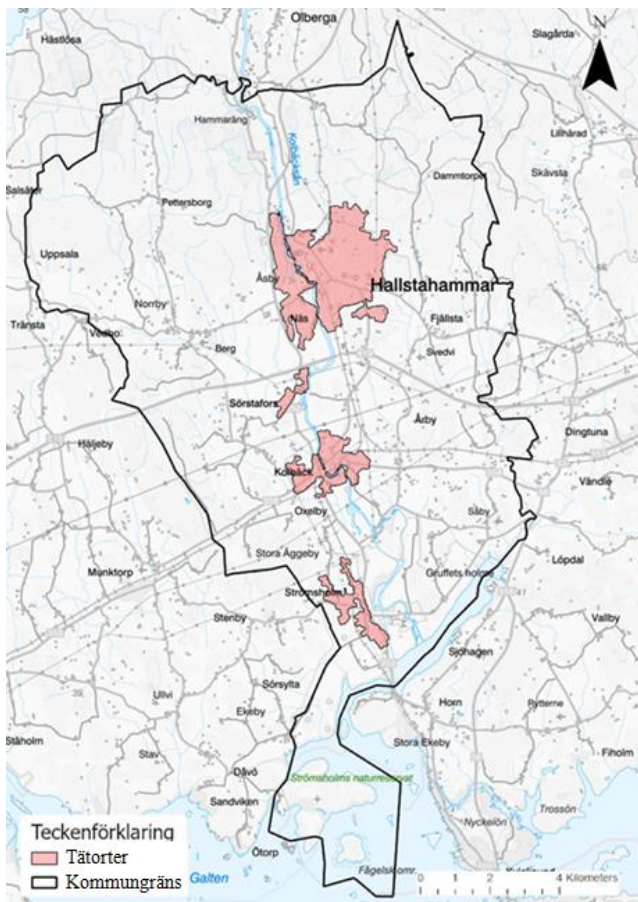
2.1 Bebyggd miljö

Hallstahammars kommunyta består till 9,7 % av bebyggd och anlagd mark (jämfört med riksgenomsnittet 3,1 %) vilket är något mer än Västerås kommun medan t.ex. Stockholm ligger på över 50 %. I övrigt används marken på ett liknande sätt som i Västerås kommun, det vill säga en hög andel är jordbruksmark (34,4 %), ca 50 % skogsmark och resterande övrig mark. Huvudsakliga tätorter är Hallstahammar, Kolbäck, Sörstafors och Strömsholm (se Figur 1).

Av kommunens bostadsförsörjningsprogram framgår att det år 2015 fanns 7128 bostäder och att man då (2016) bedömde att det behövdes ytterligare omkring 700 bostäder fram till år 2024. Av kommunens befolkning bor drygt 70 % i Hallstahammars tätort, cirka 12 % av kommunens befolkning i Kolbäcks tätort, omkring 4 % i Strömsholms tätort och omkring 12 % på landsbygden. Liksom i stora delar av riket i övrigt ökar andelen äldre i kommunen.

Området kring Kolbäcksån och Mälaren har varit bebott under tusentals år och varit en viktig plats i Sveriges historia. 1795 invigdes Strömsholms kanal som länge användes för att transportera järnmalm från Bergslagen till Mälaren och vidare ut i världen. Strömsholm har varit en viktig militär befästning och där finns ett kungligt slott från 1600-talet. Kommunens industriprägel har på senare årtionden gradvis övergått till småstadsprägel med fokus på trivsamma bostadsområden.

Bebyggelsen i tätorterna domineras av småskaliga bostäder. Äldre bruksmiljöer har genom åren kompletterats med villabebyggelse från olika årtionden och centrummiljöer med inslag av flerbostadshus som ofta är i tre våningar. I Hallstahammar finns också grupper av flerbostadshus med hiss i 5–6 våningar. Flerbostadshusen utgörs till stor del av hyresrätter.



Figur 1. Tätorter inom Hallstahammars kommun.

2.2 Natur och miljö

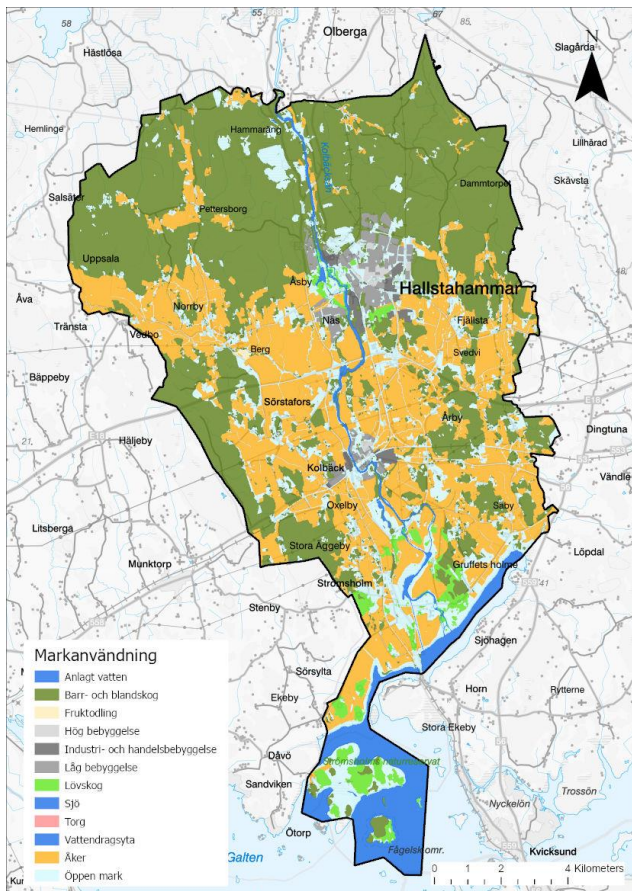
Som nämnts i föregående avsnitt består marken utanför den bebyggda miljön till ganska hög andel av odlingsmarker, se Figur 2. Naturmiljöer med höga värden finns särskilt koncentrerade kring Strömsholm och Kolbäcksåns mynningsområde mot Mälaren. Där finns stora områden som omfattas av såväl Natura 2000 som riksintressen och naturreservat. Värdena finns främst i det äldre kulturlandskapet med inslag av bland annat strandängar, våtmarker, hagmarker och ädellövskogar. Vid Sörkvvarnsforsen nära Hallstahammars tätort finns orörda lövskogar med stor biologisk mångfald.

Även Kolbäcksånen har värden och särskilt den nedre delen har betydelse för fiskarten Asp som föryngrar sig där. Dammar, som i sig har höga kulturmiljövärden och upplevelsevärden, utgör vandringshinder och olika typer av åtgärder utreds och genomförs. I kommunen finns endast tre mindre insjöar som alla ingår i Norrströms huvudavrinningsområde kring Kolbäcksånen. Valstasjön ingår i ett av naturreservaten och där finns bland annat paddor, åkergrödor och vattensalamandrar.

Även i de högre belägna skogsområdena finns spridda naturvärden med inslag av sumpskogar och nyckelbiotoper.

Inom Hallstahammars kommun har Hallstahammars och Kolbäck vattenskyddsområden identifierats som sårbara för naturolyckor. Av kommunens klimatanpassningsplan framgår att 11 miljöfarliga verksamheter har identifierats som sårbara för naturolyckor. Merparten av de

potentiellt förorenade områden som har identifierats av Länsstyrelsen ligger i närheten av Kolbäcksån.



Figur 2. Markanvändning inom Hallstahammar kommun.

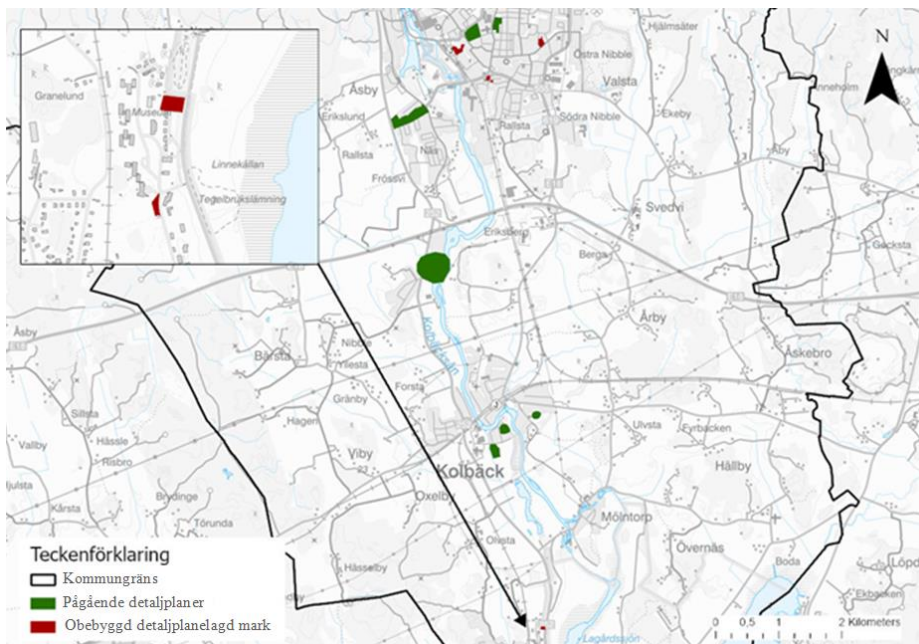
2.3 Pågående samhällsplanering

Hallstahammar är sedan ett antal år tillbaka en kommun i tillväxt. Framst är det den regionala kärnan Västerås med sina arbetstillfällen som ger ringar på vattnet till närliggande kommuner som kan erbjuda attraktiva boendemiljöer.

I Hallstahammar pågår centrumutveckling och utveckling av ett nytt resecentrum med ett stort antal pendlarparkeringar för både bil och cykel, vänthall och nya busshållplatser. Utöver tillväxten av nya bostäder byggs också ny förskola, skola och äldreboende. Tillväxten medför också behov av utbyggnad av det kommunala vatten- och avloppsnätet.

År 2009 drabbades Hallstahammar av översvämningar som påverkade många boende med vattenfyllda källare. Det slutade med att kommunen fick betala flera miljoner kronor i skadestånd. 2011 inträffade nästa översvämning till följd av skyfall vilket gjorde att kommunens samhällsplanering fick ett större fokus på klimatanpassning. År 2018 togs därför en klimatanpassningsplan fram. Planen identifierar ett antal åtgärdsområden, men uppmärksammar också på behovet att föra dialog med andra myndigheter och grannkommuner om deras planering då Hallstahammar även påverkas av sin omvärld.

Områden med pågående detaljplaner och obebyggd detaljplanelagd mark framgår i Figur 3.



Figur 3. Pågående detaljplaner samt obebyggd detaljplanelagd mark inom Hallstahammars kommun.

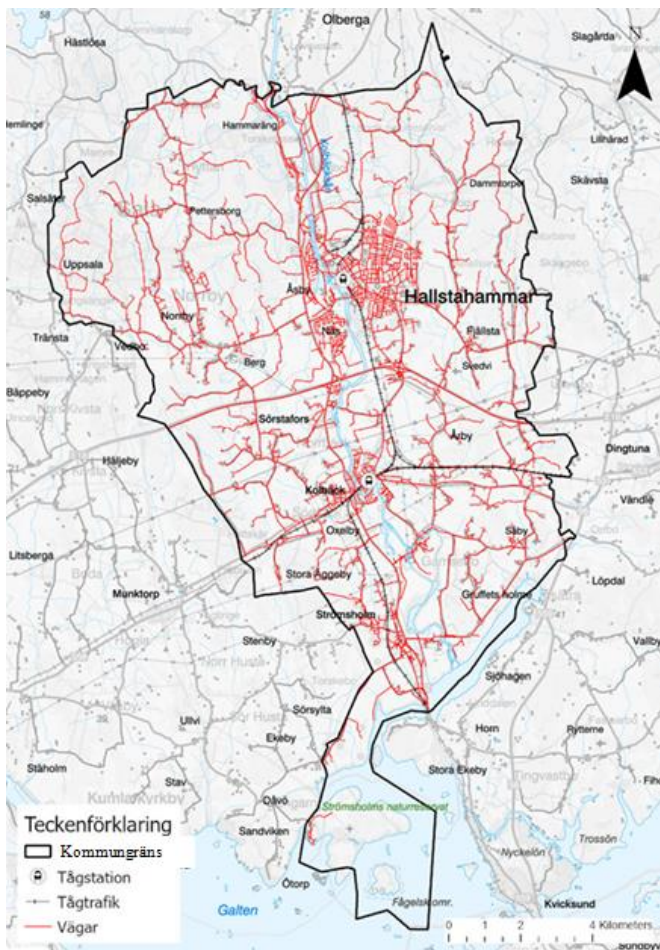
2.4 Transportinfrastruktur

Väg E18 som passerar tvärs genom kommunen söder om Hallstahammars tätort är såväl koppling mellan Oslo och Stockholm som huvudtransportled mellan Örebro och Västerås. Det är en av Sveriges mest trafikerade Europavägar. Från norr till söder går länsväg 252 genom kommunen. De flesta vägarna i tätorterna underhålls av tekniska förvaltningen.

Järnvägsnätet inom Hallstammars kommun består av ett enkelspår som passerar genom Hallstahammar och Strömsholm/Borgåsund samt en dubbelspårig järnväg från Västerås fram till Kolbäck (Räddningstjänsten Mälardalen, 2021). Båda dessa är riksintressen. Norrut finns järnvägsförbindelse till Surahammar och vidare, österut till Västerås och vidare, söderut till Eskilstuna och vidare samt västerut till Köping och vidare. Dessa trafikeras både av persontåg och godståg.

Ett antal linjebussar i kommunen är gratis att resa med och bussarna går ca en gång per timme mellan kommunens tätorter. Tågen på Mäljarbanan går också ca en gång per timme och däremellan finns regionalbussar i pendlingsstråken.

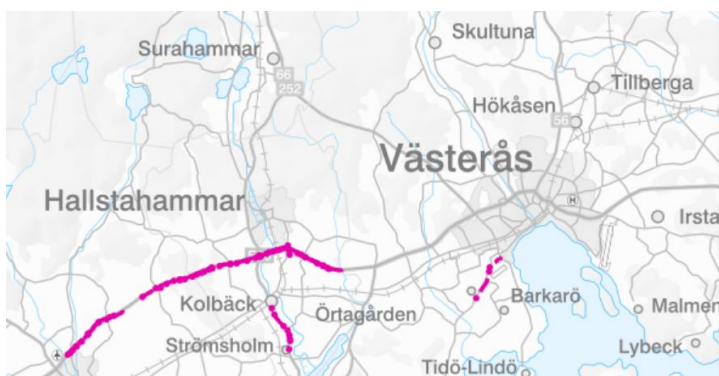
Det huvudsakliga väg-, och järnvägsnätet inom kommunen framgår i Figur 4.



Figur 4. Trafikinfrastruktur i form av vägar, järnvägar och järnvägsstationer inom Hallstahammars kommun.

Det finns fyra kraftverksdammar för småskalig elnätöförsörjning i kommunen, vilka har beaktats i MSB:s kartering av Kolbäckssån.

Enligt Länsstyrelsen Västmanland finns följande vägplaner inom kommunen. Detta avser landsväg 252 respektive E18, se Figur 5.



Figur 5. Pågående vägplaner (rosa ytor). Källa: Länsstyrelsen Västmanland.

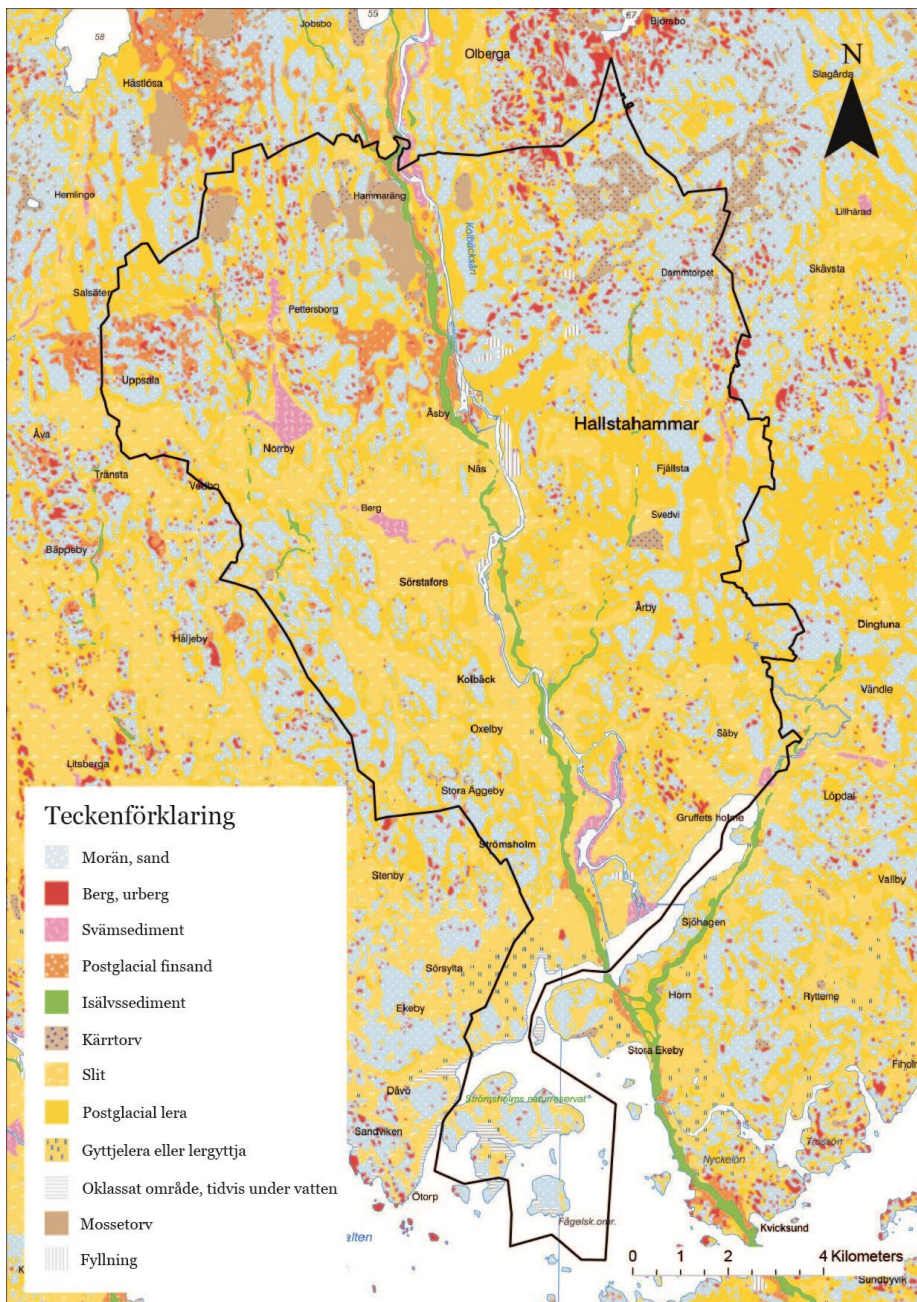
2.5 Geologi

Större delen av kommunen utgörs av jordarten lera, men där norra delen även består av morän (Hallstahammars kommun, 2018). Längs med Kolbäcksån löper ett band av isälvssediment genom en gammal åsrygg. Se jordartskarta för Hallstahammars kommun i Figur 6.

Höjdpartierna i och omkring Hallstahammar underskrider generellt 100 möh. Jordtäcket på kommunens slättlandskap samt dalstråk består till största delen av finsediment, där större dalstråk och lågpartier kan ha en mäktighet av upp mot 20 m. Höjdskillnaderna inom dessa områden är oftast mindre än 25 m. Efter isavsmältningen avsattes finsediment i vikar och lugnare vatten i form av lera och silt samt gyttjelera. Myrmarker förekommer till störst del inom moränområdena i de norra delarna av kommunen.

Naturliga förutsättningar för ras och skred finns främst längs slänter mot vattendrag och sjöar där jordlager utgörs av lera eller silt. Mindre områden med dessa förutsättningar finns spridda över hela kommunen men främst längs Kolbäcksån i såväl Hallstahammar som Kolbäck.

Kommunens strandlinje längs Mälaren inrymmer erosionskänsliga jordarter främst vid Borgåsund där Strömsholmsåsen löper i nord-sydlig riktning. Erosionskänsliga jordarter längs Kolbäcksån återfinns längs flera sträckor, främst i den nordligaste delen av kommunen, vid centrala Hallstahammar samt nedströms Mölntorp.



Figur 6. Jordartskarta för Hallstahammars kommun. Källa: SGU.

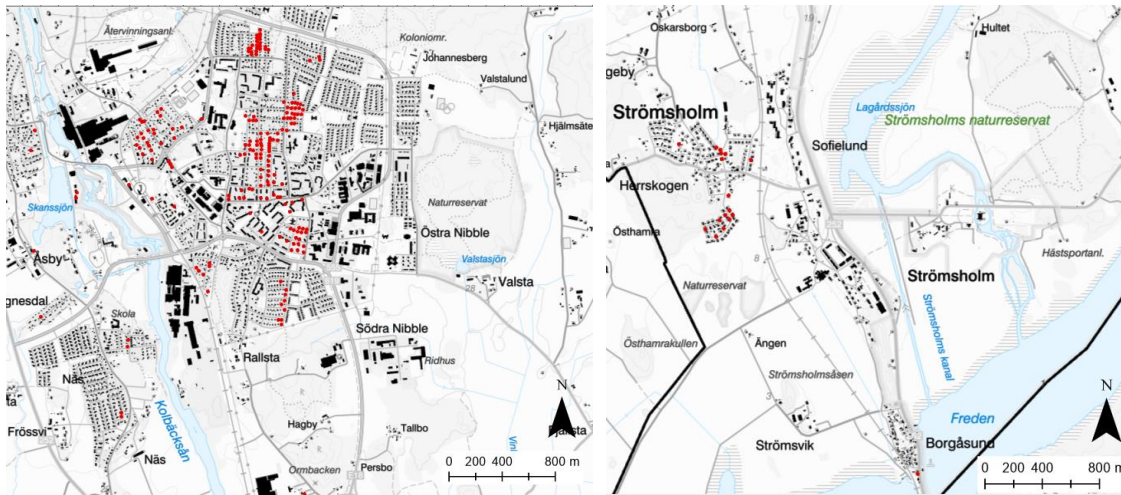
2.6 Historiskt inträffad klimatproblematik

Hallstahammars kommun har upplevt ett antal klimatrelaterade händelser som medfört samhällskonsekvenser.

- År 2009 respektive 2011 har Hallstahammar drabbats av stora skyfallshändelser. Dessa har medfört översvämningar som påverkade många boende med vattenfyllda källare och mångmiljonbelopp i skadestånd. Orsaken till källaröversvämningarna var främst

uppdämning av överbelastade spillvattenledningar. Totalt sett drabbades drygt 200 byggnader av källaröversvämningar 2009, se Figur 7.

- År 2019 inträffade översvämning av dagvatten- och spillvattensystemet.
- Enligt Räddningstjänsten kan höga vattenstånd i Mälaren medföra översvämning av stora åkerarealer längs Strömsviken (Räddningstjänsten Mälardalen, 2021). Höga flöden i Kolbäcksån har historiskt orsakat inte bara översvämningar vid Hammaräng och nedströms Mølntorp utan kan också fortplantas längs Kolbäcksån och medföra översvämningar i Kolbäck.



Figur 7. Byggnader som drabbades av källaröversvämningar 2009. Källa: Hallstahammars kommun. Drabbade byggnader är markerade med röd färg.

3 Beskrivning av klimateffekter

I detta kapitel framgår en beskrivning av klimateffekter baserat på GIS-underlag inhämtat från myndigheter. Analyserna är av övergripande karaktär då detaljerade underlag ej funnits tillgängliga inom ramen för projektet.

För generella bedömningar av hur klimatet förändras i kommunen hänvisas till Hallstahammars klimatanpassningsplan².

3.1 Hav

Med anledning av Hallstahammars kommuns geografiska läge bedöms framtida havsnivåhöjningar ej vara relevant för föreliggande riskutredning.

3.2 Höga flöden och nivåer i sjöar

Mälaren har idag, vid normalt vattenstånd, en höjdskillnad på cirka 70 cm till Saltsjön. Det händer att nivån vid högvatten ligger högre än Mälaren, men saltvatteninträngning förhindras genom att luckorna mot Saltsjön stängs. Den nya slussen tar hänsyn till en nettohöjning av Saltsjön på 50 cm³.

I dagsläget är landhöjningen i Stockholmstrakten större än havsnivåökningen och den stigande havsnivån märks därmed inte. Kring år 2050 väntas havets höjning bli märkbar. Enligt SMHI (2018) har en bedömning av framtida nivåer i Mälaren bedömts, utifrån den globala vattenståndshöjningen, landhöjningen (5,2 mm/år) och nettohöjning av Saltsjöns nivå. Bedömningen är att det förväntas ske en höjning av det globala medelvattenståndet med **30 cm** år 2050. Medelvattennivån i Mälaren idag är 86 cm i höjdsystem RH2000⁴. I Tabell 1 beskrivs dimensionerande vattennivåer för Mälaren i framtida scenarion (Länsstyrelsen Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland, 2014).

Tabell 1. Dimensionerande vattennivåer för Mälaren i ett framtida klimat.

| | MW i havet RH 2000 (cm) | HHW i havet RH 2000 (cm) | Högsta nivå i Mälaren RH 2000 (cm) |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| 2013 (dagens klimat) | 11 | 128 | 136–148* |
| 1 m år 2100 | 63 | 180 | 133–153 |
| 2 m år 2200 | 111 | 228 | 181–201 |
| 3 m år 2200 | 211 | 328 | 281–301 |
| 4 m år 2200 | 311 | 428 | 381–401 |
| 2 m år 2150 | 137 | 254 | 207–227 |
| 3 m år 2150 | 237 | 354 | 307–327 |

Flera av de samhällsstrukturer som idag finns längs Mälarens stränder har anpassats till att vattennivåerna håller sig inom de gränser som regleringen strävar efter att hålla, det vill säga 0,69 och 1,39 meter i RH2000.

I föreliggande riskutredning har en bedömning gjorts utifrån MSBs kartläggning av Mälaren⁵.

² Hallstahammars kommun - Klimatanpassningsplan 2018-2025. Antagen av kommunfullmäktige 2018-06-18. Dnr: 239/16

³ [Lst-Mälaren-och-Saltsjons-framtid-rapport-2013.pdf \(stockholm.se\)](#)

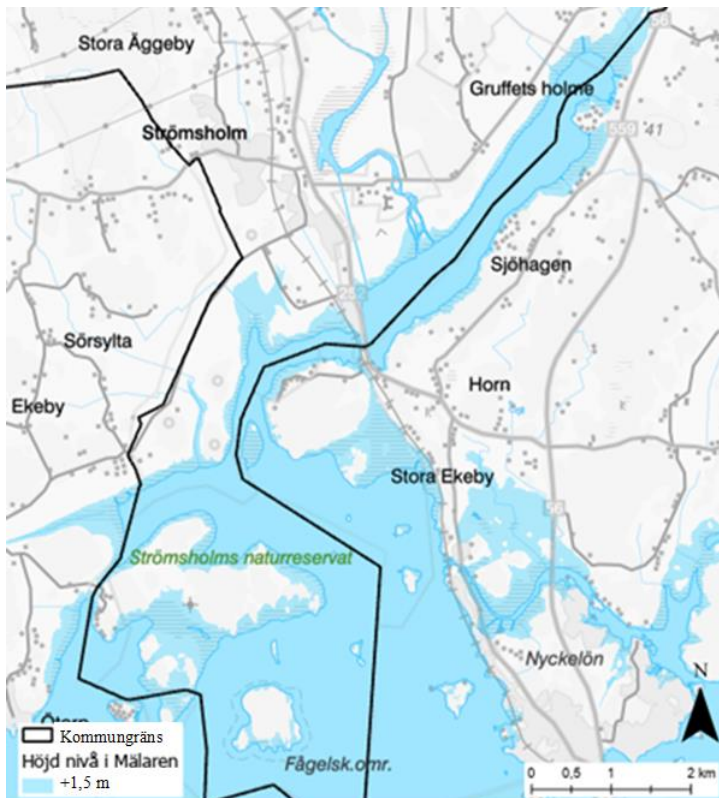
⁴ [Nivåskillnad Mälaren och Saltsjön, tabell - Stockholms miljöbarometer](#)

⁵ [MSB Översvämningsportalen](#).

Generellt kan sägas att höga flöden i Kolbäcksån inte bara orsakar översvämningar vid Hammaräng och nedströms Mölntorp utan också kan spridas längs Kolbäcksån och medföra översvämningar i Kolbäck.

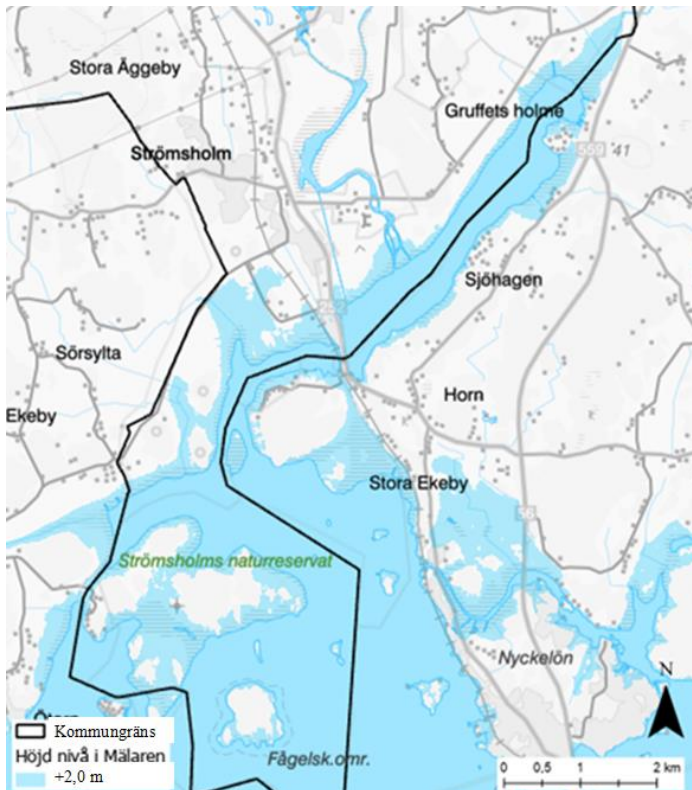
Nedan följer figurer som representerar höjda nivåer i Mälaren, avseende höjning till +1,5, +2,0, +2,5 samt +3,0 m. Nivåerna har valts med jämna intervaller och med start +1,5 då nivåer <1,5 ej bedöms utgöra någon direkt översvämningsrisk.

Vid en stigande vattennivå på +1,5 m uppstår stående vattennivåer framför allt i låglänta, icke bebyggda naturområden och vid vikar, se Figur 8. Stora delar av Strömsholms naturreservat översvämningspåverkas.



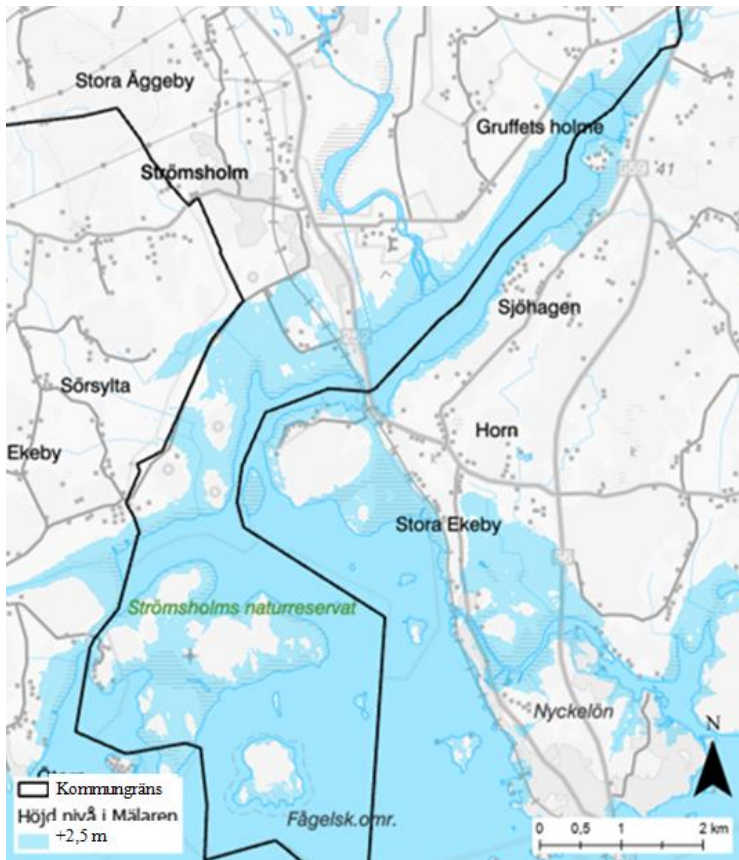
Figur 8. Framtida vattennivå i Mälaren (+1,5 m).

Vid en stigande vattennivå på +2,0 m uppstår stående vattennivåer framför allt i låglänta, icke bebyggda naturområden och vid vikar, se Figur 9. Stora delar av Strömsholms naturreservat översvämningspåverkas liksom delar av Borgåsund.



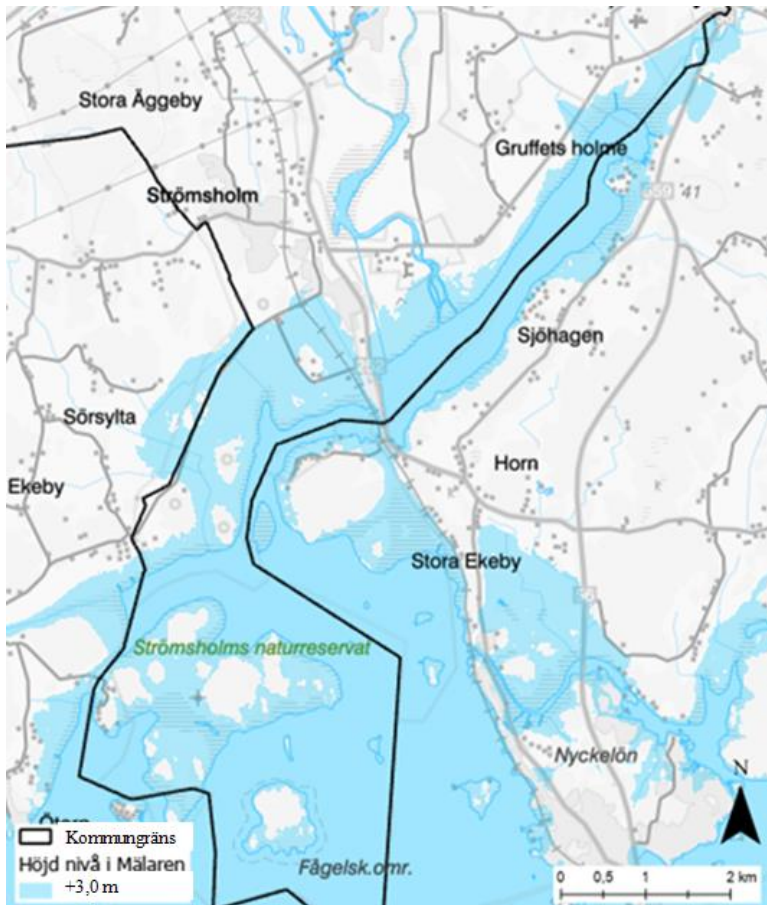
Figur 9. Framtida nivå i Mälaren (+2,0 m).

Vid en stigande vattennivå på +2,5 m uppstår stående vattennivåer framför allt i låglänta, icke bebyggda naturområden och vid vikar, se Figur 10. Stora delar av Strömsholms naturreservat översvämningspåverkas liksom stora delar av bebyggt område vid Borgåsund, sydost om Strömsholm.



Figur 10. Framtida nivå i Mälaren (+2,5 m).

Vid en stigande vattennivå på +3,0 m uppstår stående vattennivåer framför allt i låglänta, icke bebyggda naturområden och vid vikar, se Figur 11. Stora delar av Strömsholms naturreservat översvämningpåverkas liksom stora delar av bebyggt område vid Borgåsund samt området vid Kolbäcksåns mynning.



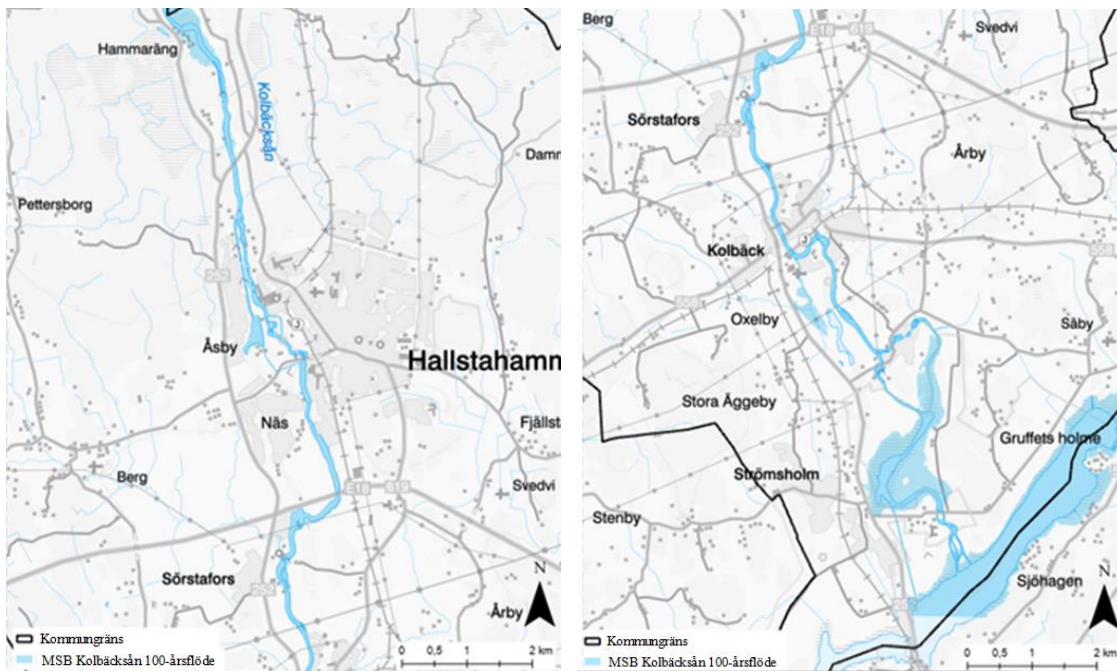
Figur 11. Framtida nivå i Mälaren (+3,0 m).

3.3 Höga flöden och nivåer i vattendrag

Det vattendrag inom kommunen som finns tillgängligt i MSBs översvämningsportal är Kolbäcksån, vilken har modellerats för ett 100-årsflöde respektive 200-årsflöde. Det bör observeras att den kartering som redovisas nedan är en uppdatering av Kolbäcksåns modell jämfört med den version som finns tillgänglig på Översvämningsportalen.

3.3.1 100-årsflöde i Kolbäcksån

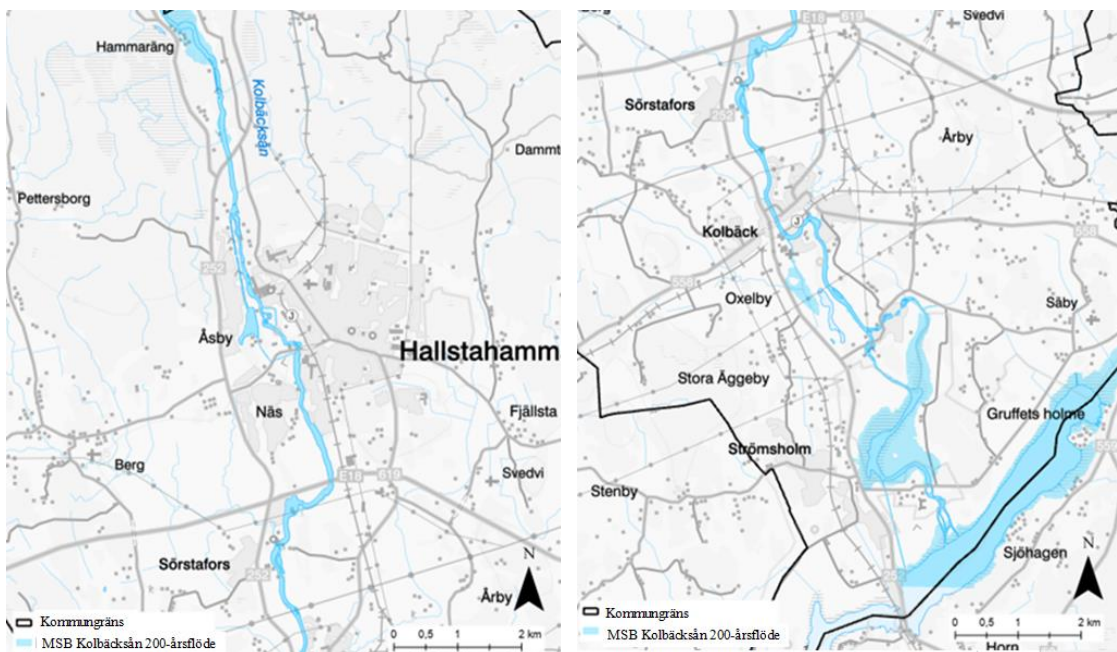
Vid ett 100-årsflöde noteras att översvämningsrisken ökar i flera delar av kommunen, se Figur 12. Vissa delsträckor av Kolbäcksåns flöde genom Hallstahammar tätort bedöms medföra vissa översvämningsdrabbade områden. I området vid Kolbäck tätort uppstår ett antal översvämningsdrabbade områden, främst söder om Kolbäck samt vid våtmarksområdet vid Lagårdssjön.



Figur 12. Översvämningsutbredning vid 100-årsflöde i Kolbäckån.

3.3.2 200-årsflöde i Kolbäckån

Vid ett 200-årsflöde noteras motsvarande översvämningspåverkan som vid ett 100-årsflöde, med skillnaden att fler byggnader främst vid Hammaräng påverkas. Förekomst av översvämningsrisk i kommunen framgår i Figur 13.

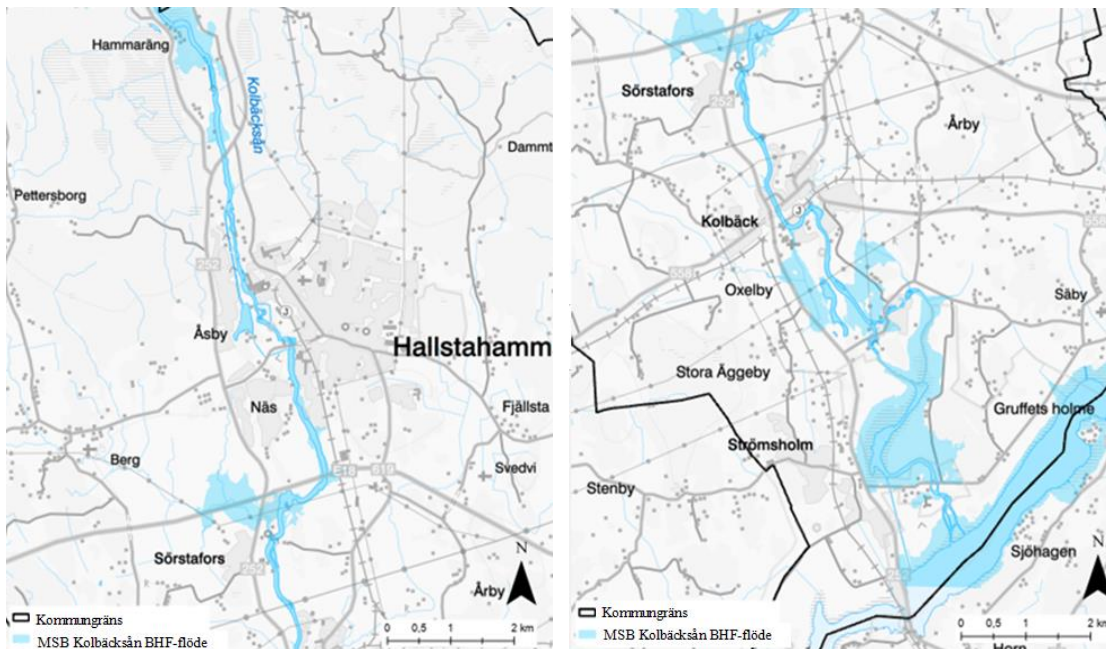


Figur 13. Översvämningsutbredning vid 200-årsflöde i Kolbäckån.

3.3.3 BHF-flöde i Kolbäckån

Vid ett BHF-flöde noteras motsvarande översvämningpåverkan som vid ett 100/200-årsflöde, med större utbredning av översvämning främst vid Hammaräng och längs med åns sträckning mot Hallstahammar tätort. Fler byggnader främst vid Hammaräng påverkas.

Översvämningensrisken ökar i Hallstahammar tätort, främst väster om järnvägsstationen. Vid Kolbäck ses en stor ökning av översvämningensutbredning jämfört med 100-, och 200-årsflöden, där en betydligt större andel mark, byggnader och vägar riskerar att översvämningensdrabbas. Förekomst av översvämningensrisk för BHF-flöde framgår i Figur 14.



Figur 14. Översvämningensutbredning vid BHF-flöde i Kolbäckån.

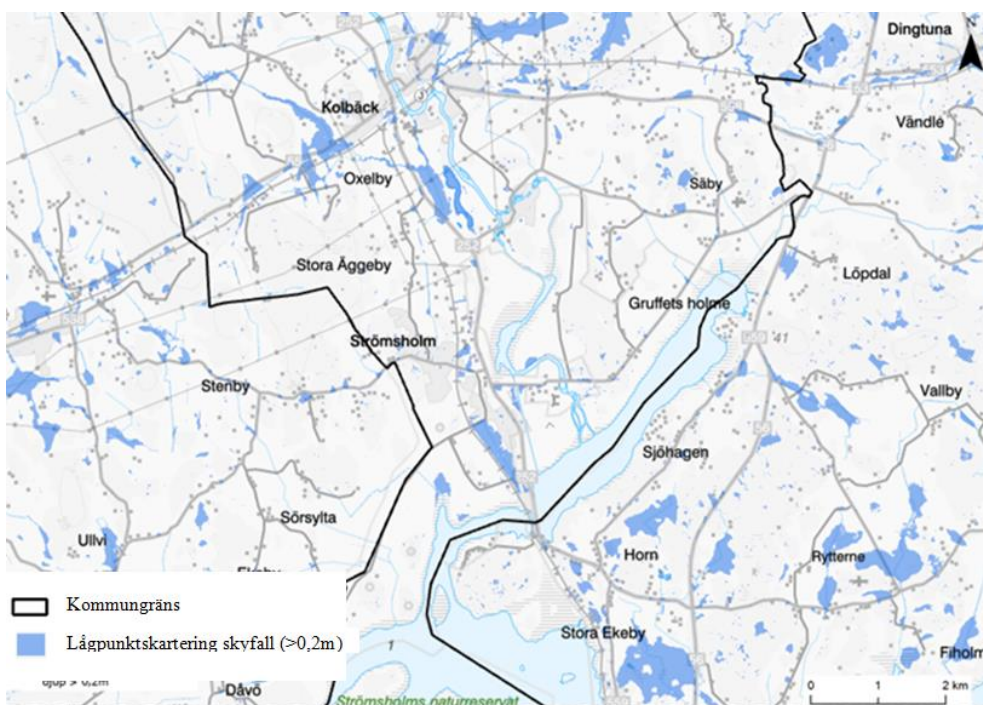
3.4 Skyfall

En lågpunktskartering för Västmanlands län har utförts av SMHI 2017. Utifrån lågpunktskarteringen framgår områden med ett vattendjup på >0,2 m. Dessa områden framgår i Figur 15 och Figur 16.

Lågpunktskarteringen visar vattendjup som generellt uppstår vid ett skyfall i dagsläget dvs dessa är ej kopplade till någon specifik typ av nederbördshändelse. Därmed är lågpunktskarteringen ej heller genomförd utifrån hur nederbördsförhållanden ser ut i ett framtida klimat. Det kan dock antas att de lågpunkter som föreligger inom kommunen idag även kommer att vara generellt gällande i ett framtida klimat med mer intensiv nederbörd, där utbredningen av lågpunkterna sannolikt är större.



Figur 15. Områden med vattendjup på >0,2 m vatten vid en skyfallshändelse. Norra delen av Hallstahammars kommun.

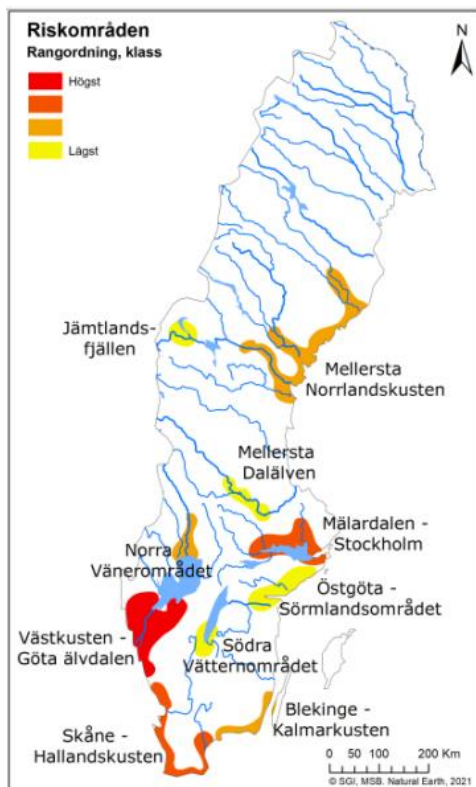


Figur 16. Områden med vattendjup på >0,2 m vatten vid en skyfallshändelse. Södra delen av Hallstahammars kommun.

3.5 Ras, skred och erosion

3.5.1 Nationell riskkartering

Utifrån den nationella redovisning av riskområden för ras, skred och erosion som MSB/SGI tog fram 2021 framgår att ett prioriterat riskområde är Mälardalen – Stockholm, se Figur 17. Området har klassats med hög prioritet i rangordningen.



Figur 17. Rankning av riskområden avseende ras, skred och erosion. Källa: MSB/SGI 2021.

3.5.2 Nationell stabilitetskartering

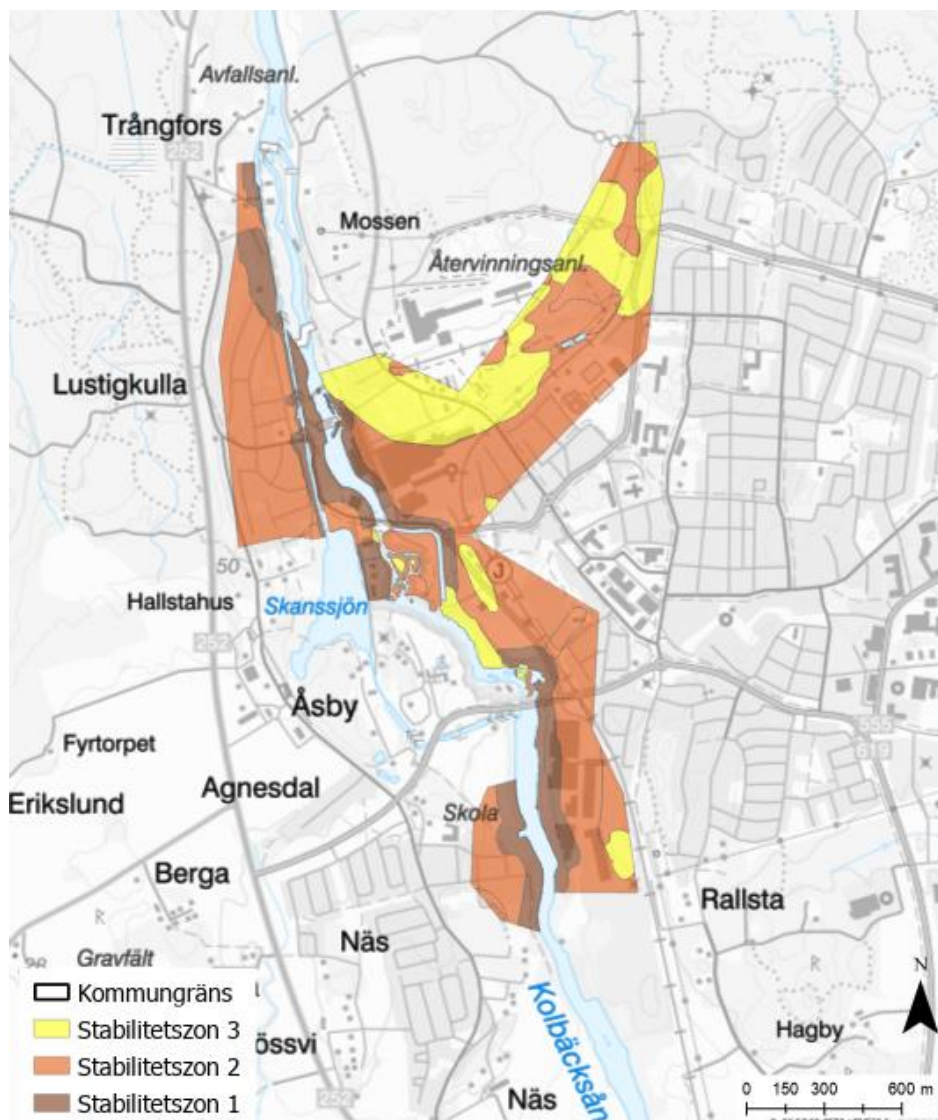
MSB har på uppdrag av regeringens tagit fram ett kartläggningsunderlag för att stödja kommuner och länsstyrelser med översiktliga kartläggningar av markens stabilitet i bebyggda områden där det finns förutsättningar för jordrörelser. Syftet är att identifiera bebyggda områden som översiktligt inte kan klassas som stabila. I underlaget ingår en översiktlig stabilitetskartering för begränsade områden som är bebyggda och där förutsättningar för skred bedöms finnas. GIS-underlag har erhållits från MSB vilket visar stabilitetszoner utifrån karteringar som gjorts efter 2001.

Stabilitetszoner för området längs Kolbäckån framgår i nedan figurer, vilket visar områden där det inte kan säkerställas att stabiliteten är tillfredsställande utan att mer detaljerade utredningar behöver göras. Stabilitetszon 1 avser områden med störst risk kopplat till markstabilitet medan stabilitetszon 3 utgör en mindre risk.

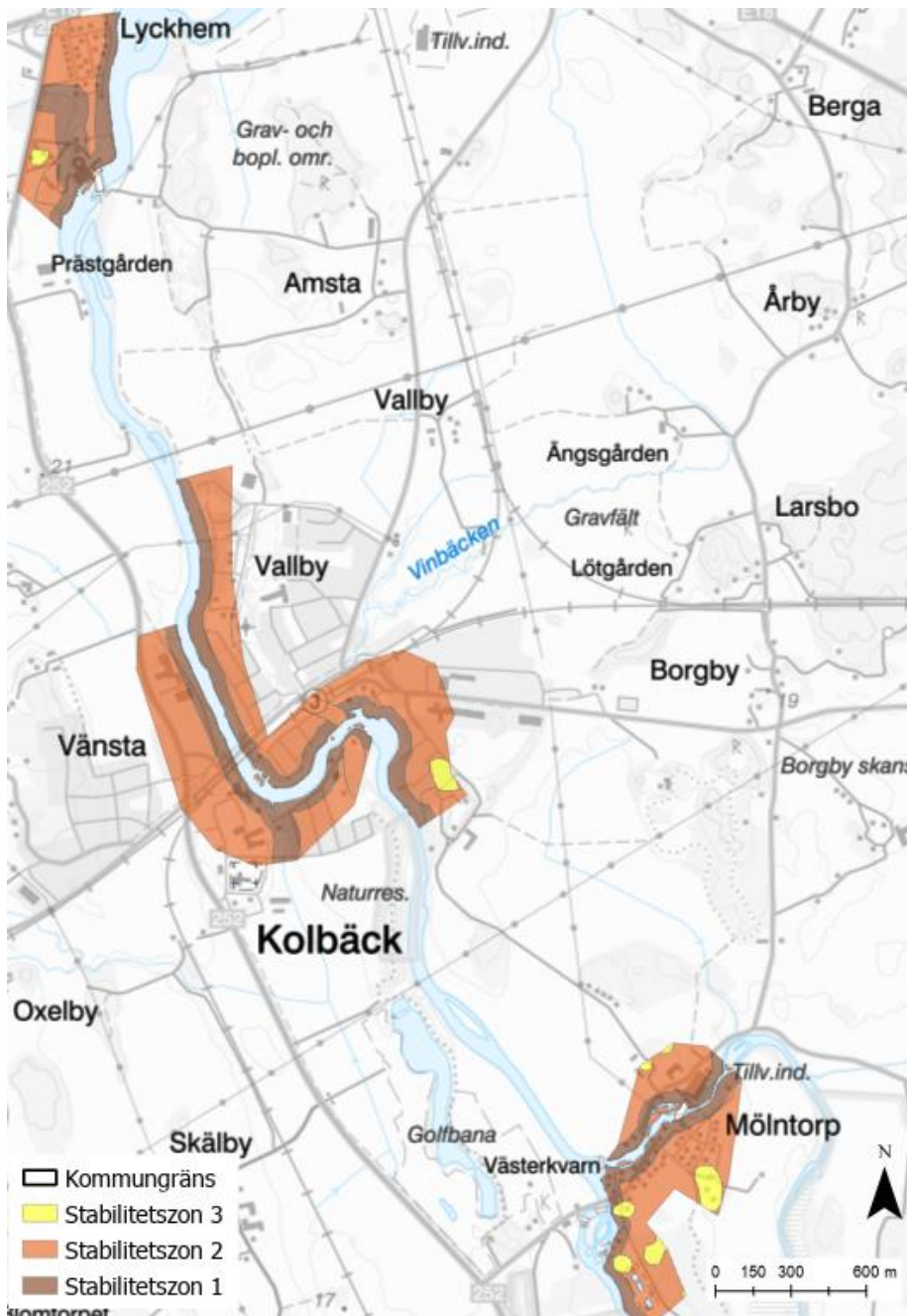
Inom stabilitetszonerna är risken för ras och skred extra stor speciellt i de zoner där översvämningar sker vid 200-årsnivåer och HBF-flöden. Störst risk för ras och skred uppstår då vattenytorna sjunker undan i slutet av översvämningssperioden. Tillkommande områden utöver de som syns i Figur 18 och Figur 19 med risk för ras och skred är de områden där erosion

uppstått, vilket oftast sker i inledningsfasen av översvämningsperioden och då flöden i vattendrag är som störst.

En generell risk med klimatförändringarna och stigande vattennivåer i sjöar och vattendrag är att gränser mellan vatten och land förflyttas och de "nya" landområdena utsätts i högre grad av översvämningsrisker och risker för erosion som de landområdena tidigare inte varit utsatta för. Detta kommer innebära ökad risk för ras, skred och erosion i de landområdena. I områden som redan under dagens förhållanden klassats med risk för ras, skred och erosion så kommer de riskerna att öka.



Figur 18. Kartering av stabilitetszoner 1-3 i området kring Hallstahammar. Källa: SGI.



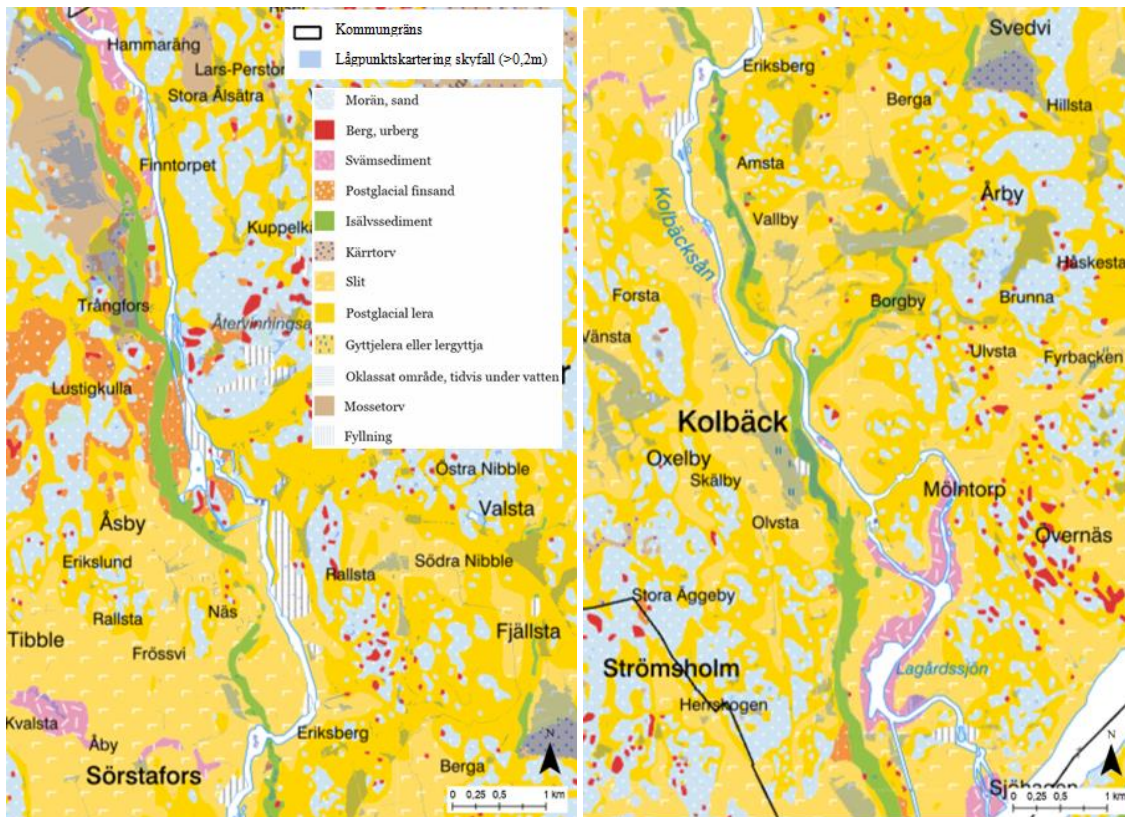
Figur 19. Kartering av stabilitetszoner 1-3 i området kring Kolbäck. Källa: SGI.

3.5.3 Kombinerad risk kopplat till markstabilitet och översvämningar

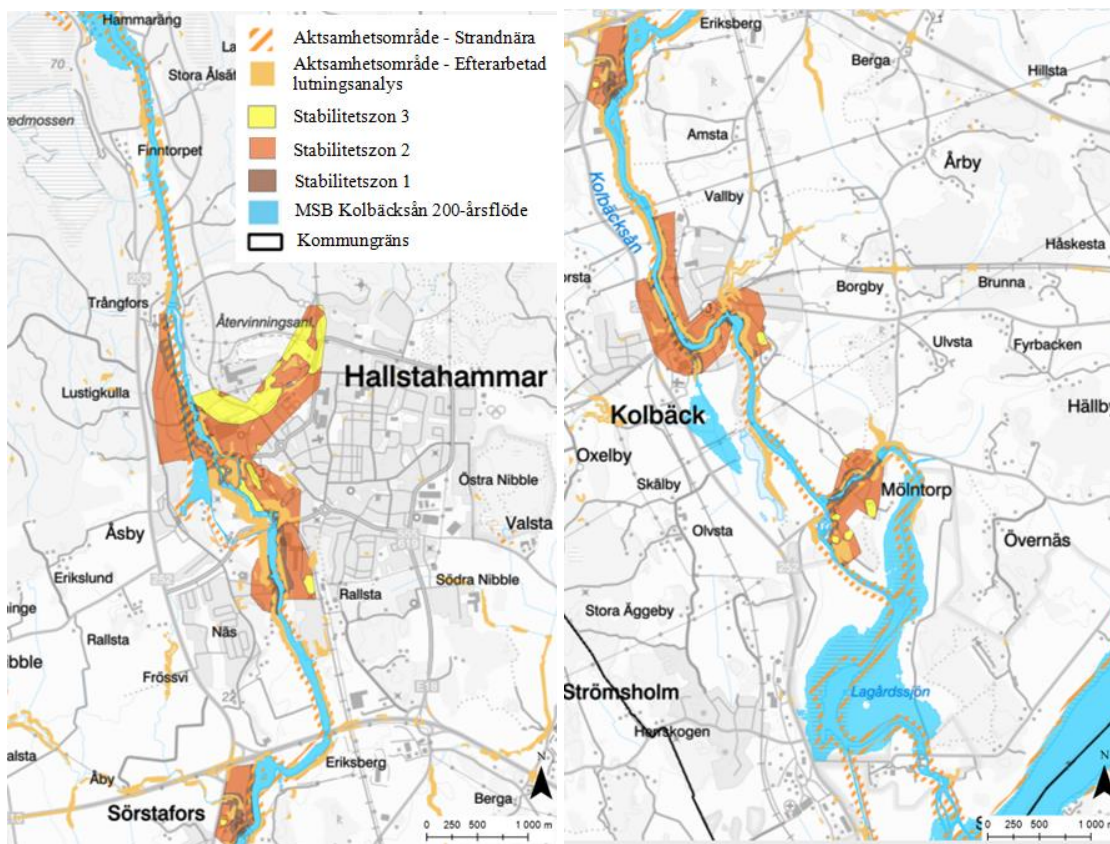
I riskutredningen beaktas potentiella risker kopplade till kombinationen av markstabilitet och översvämningsrisker. Följande kombinationer beaktas, vilka även redovisas i kartfigurer:

- Jordartsförhållanden kombinerat med lågpunkter orsakade av skyfall
- Stabilitetszoner och akksamhetsområden kombinerat med lågpunkter orsakade av skyfall
- Jordartsförhållanden kombinerat med stigande nivåer i Kolbäcksån
- Stabilitetszoner och akksamhetsområden kombinerat med stigande nivåer i Kolbäcksån

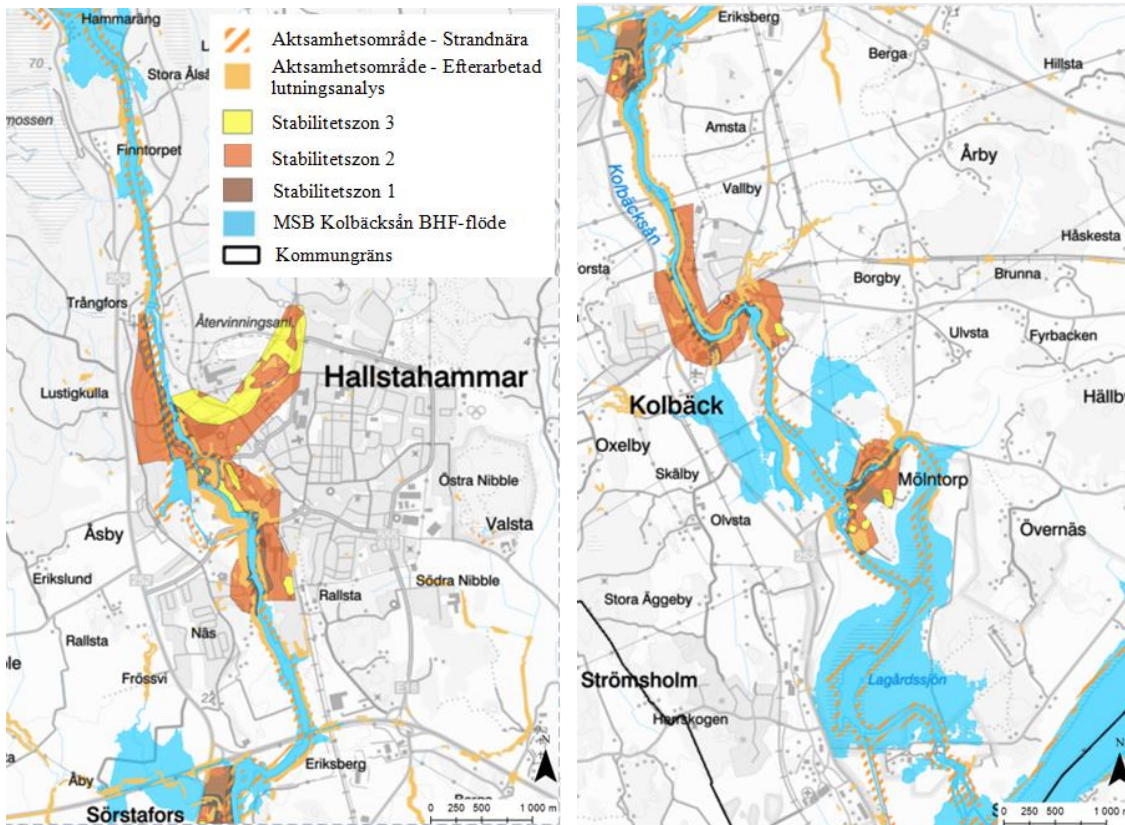
- Jordartsförhållanden kombinerat med stigande nivåer i Mälaren
- Stabilitetszoner och aktsamhetsområden kombinerat med stigande nivåer i Mälaren



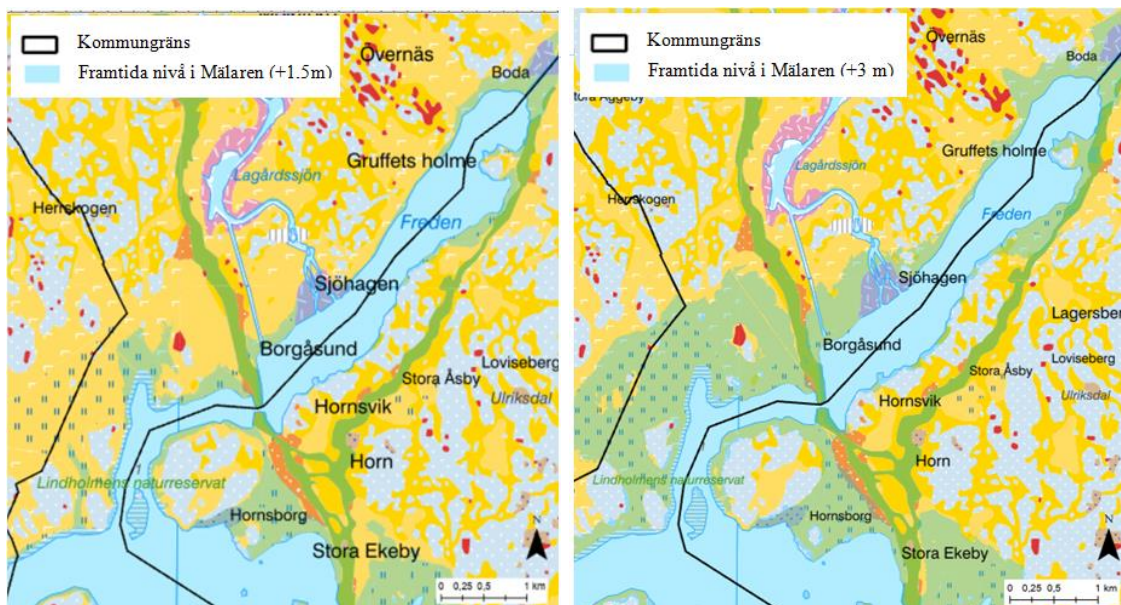
Figur 20. Jordartskartan kombinerat med lågpunkter vid skyfall.



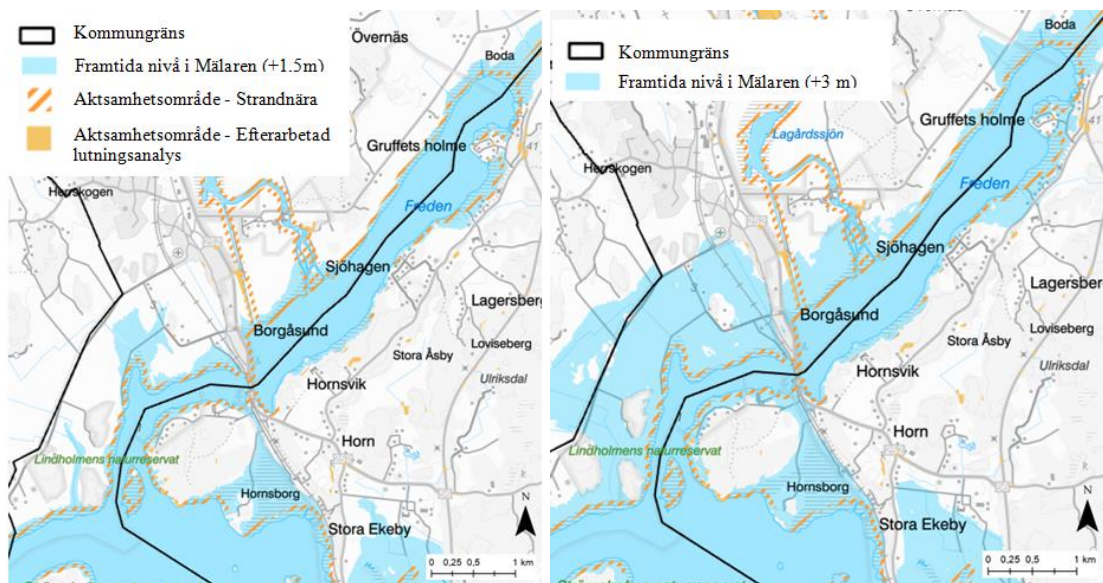
Figur 21. Stabilitetszoner och aktsamhetsområden sammanslaget med höga nivåer i Kolbäckån (200-årsflöde).



Figur 22. Stabilitetszoner och aktsamhetsområden sammanslaget med höga nivåer i Kolbäckån (BHF-flöde).



Figur 23. Jordartskartan kombinerat med höga nivåer i Mälaren (+1,5 m t.v. och +3,0 m t.h.).



Figur 24. Stabilitetszoner och aktsamhetsområden kombinerat med höga nivåer i Mälaren (+1,5 m t.v. och +3,0 m t.h.).

4 Övergripande konsekvensanalys

En konsekvensanalys har gjorts av identifierade klimateffekter relaterat till översvämning, ras, skred, och erosion för Hallstahammars kommun. I detta steg bedöms risker utifrån de samhällsaspekter som anges i förfrågningsunderlaget för uppdraget:

- Byggnadstekniska förutsättningar
- Transportinfrastruktur
- Bebyggd miljö
- Markstabilitet
- Övriga risker kopplade till kommunens långsiktiga planering av mark- och vattenområden

Konsekvenser bedöms såväl för befintlig miljö som för planerade områden inom kommunen.

Utöver de samhällsaspekter som listats ovan har särskild vikt lagts på att bedöma konsekvenser för ett urval av samhällsviktig verksamhet. De delar av samhällsviktig verksamhet som får fokus i analysens samtliga teman har beslutats i samråd med Hallstahammars kommun, och avser följande:

- Avloppsreningsverk
- Vattenreningsverk
- Blåljusverksamhet (polis, räddningstjänst, sjukvård)
- Prioriterade vägar (E18, väg 252 samt Västeråsvägen/Köpingsvägen)
- Järnvägar och järnvägsstationer

Objekt som klassificeras som samhällsviktig verksamhet enligt ovan har markerats med * i nedan delkapitel. Konsekvenser för samhällsviktig verksamhet har identifierats inom kategorierna *transportinfrastruktur*, *bebyggd miljö* samt *markstabilitet*.

Id-nummer för potentiella riskområden benämns i parentes samt i figurer under respektive delkapitel.

4.1 Byggnadstekniska förutsättningar

I detta delkapitel redogörs för huruvida det finns områden med svåra byggnadstekniska förutsättningar vilket kan påverka och/eller begränsa områden där bebyggelse planeras.

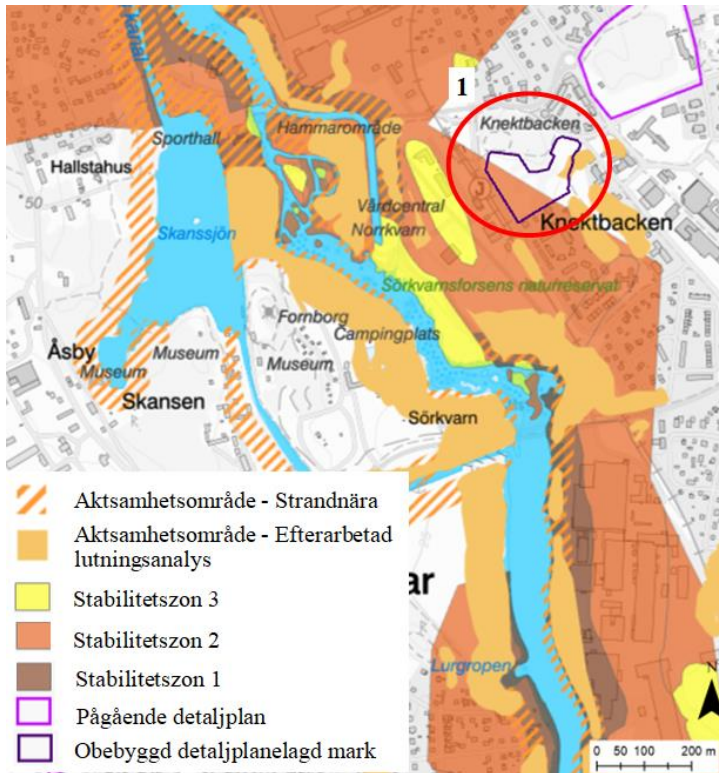
Generellt kan sägas att risk för sättningsproblematik uppstår i samband med ökad belastning på sättningsbenägna jordlager, till exempel lera och organiska jordlager av torv eller gyttja. Med ökad belastning menas exempelvis nya byggnader, utfyllnader för vägar, järnvägar och stora utfyllnader av jordmassor. Även grundvattensänkningar utgör ökad belastning och kan orsaka sättningar i lösa jordlager. Vad gäller klimataspekterna med ökad nederbörd, höjda vattennivåer i sjöar och vattendrag så innebär det i princip inga direkt ökade risker för sättningar.

I de fall teknisk infrastruktur under jord, t.ex. VA-ledningar eller energiförsörjningssystem, är belägna i områden med svåra byggnadstekniska förutsättningar bör denna riskfaktor beaktas. Detta blir särskilt viktigt i områden där den tekniska infrastrukturen uppvisar kvalitetsbrister.

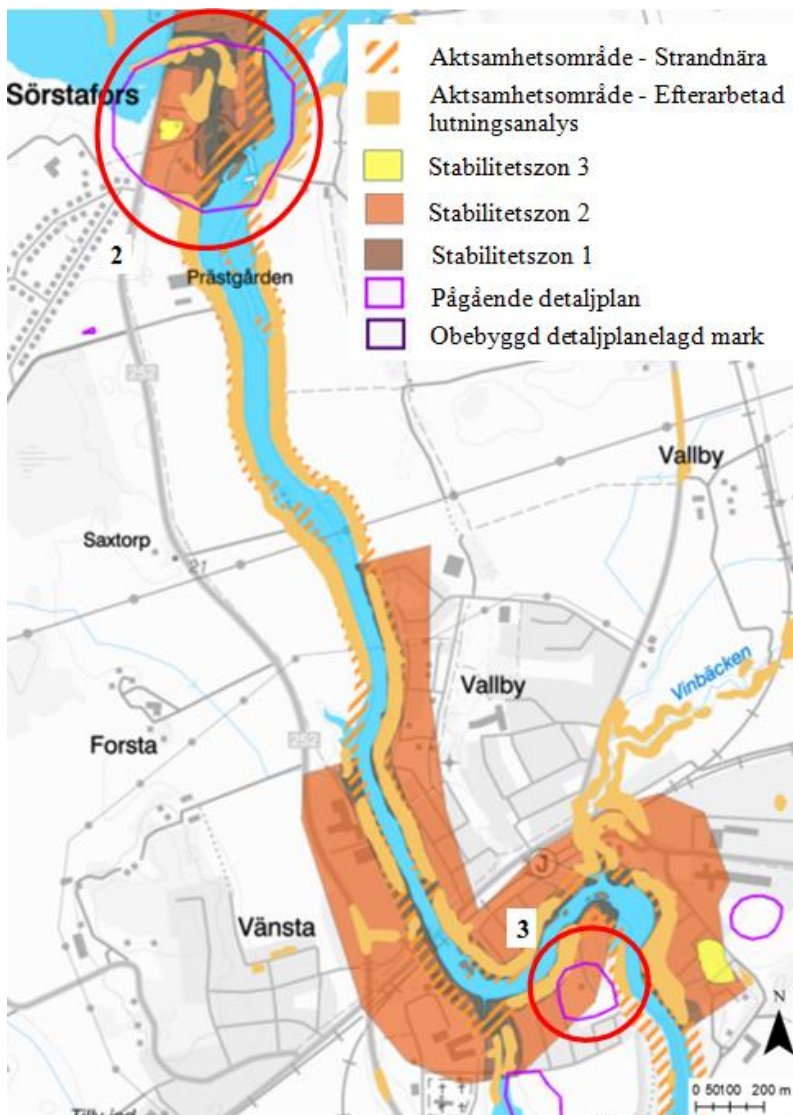
Nedan framgår ett antal områden som är föremål för detaljplanering, och där de byggnadstekniska förutsättningarna bör beaktas.

- Obebyggd detaljplanerad mark vid Knektbacken, där stabilitetszon 3 råder (1)
- Pågående detaljplan söder om Lyckhem, vilket är påverkat av såväl stabilitetszoner 1-3 samt akksamhetsområde (2)

- Pågående detaljplan söder om Vallby, vilket är påverkat av stabilitetszon 3 samt aktsamhetsområde (3)



Figur 25. Potentiella riskområden för byggnadstekniska förutsättningar ring Knektbacken. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 26. Potentiella riskområden för byggnadstekniska förutsättningar vid Lyckhem och Vallby. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.2 Transportinfrastruktur

I detta delkapitel redogörs för huruvida det finns områden där klimateffekter riskerar att påverka transportinfrastruktur inom kommunen. Detta avser påverkan på:

- Bilvägar
- Järnvägssträckor
- Järnvägsstationer
- Utbyggnadsplaner för väg och järnväg
- Samhällsviktig verksamhet (E18, väg 252 samt Västeråsvägen/Köpingsvägen samt järnvägar)

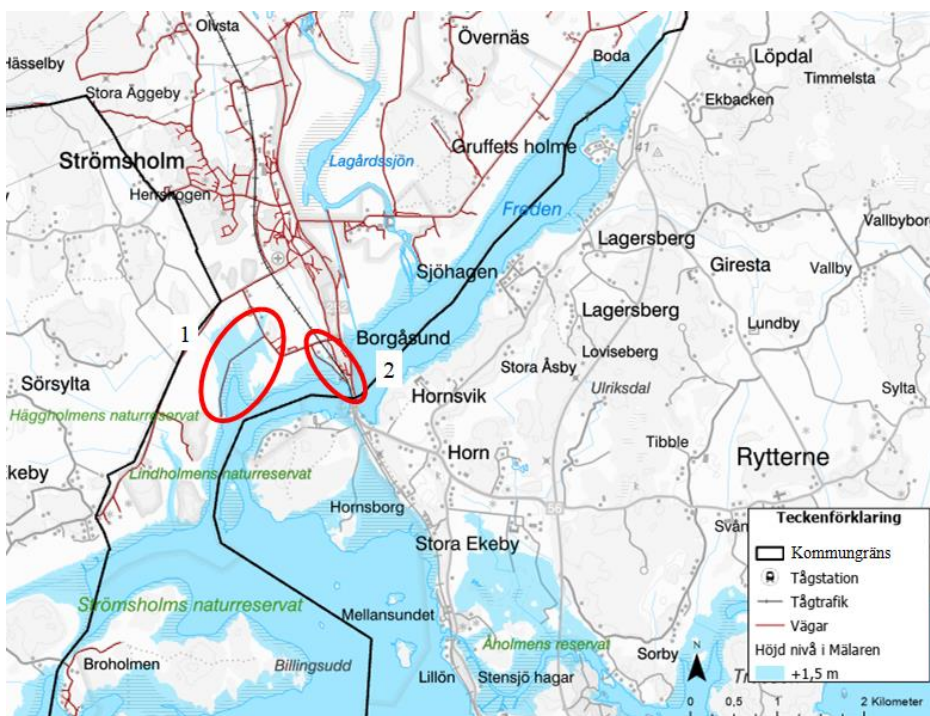
4.2.1 Konsekvenser av höga flöden och nivåer i sjöar

För konsekvensbedömningen av sjöar beaktas höjda nivåer i Mälaren. Generellt gäller att för varje nivå tillkommer ett antal riskutsatta objekt. De objekt som identifierats i en lägre nivå kvarstår även i de högre nivåerna.

Nivåhöjning av Mälaren (+1,5m)

Vid en nivåhöjning med +1,5 m har följande potentiella riskområden för översvämning av transportinfrastruktur identifierats, se Figur 27.

- Mindre bilväg väster om Borgåsund. Denna bilväg ansluts dock från Köpings kommun och bedöms ej vara prioriterad (1)
- Mindre bilväg, Hamnvägen i anslutning till Strömsvik (2)
- Möjligen kan området vid fundament till järnvägsbron vid Borgåsund påverkas av vattenflöden (2)*

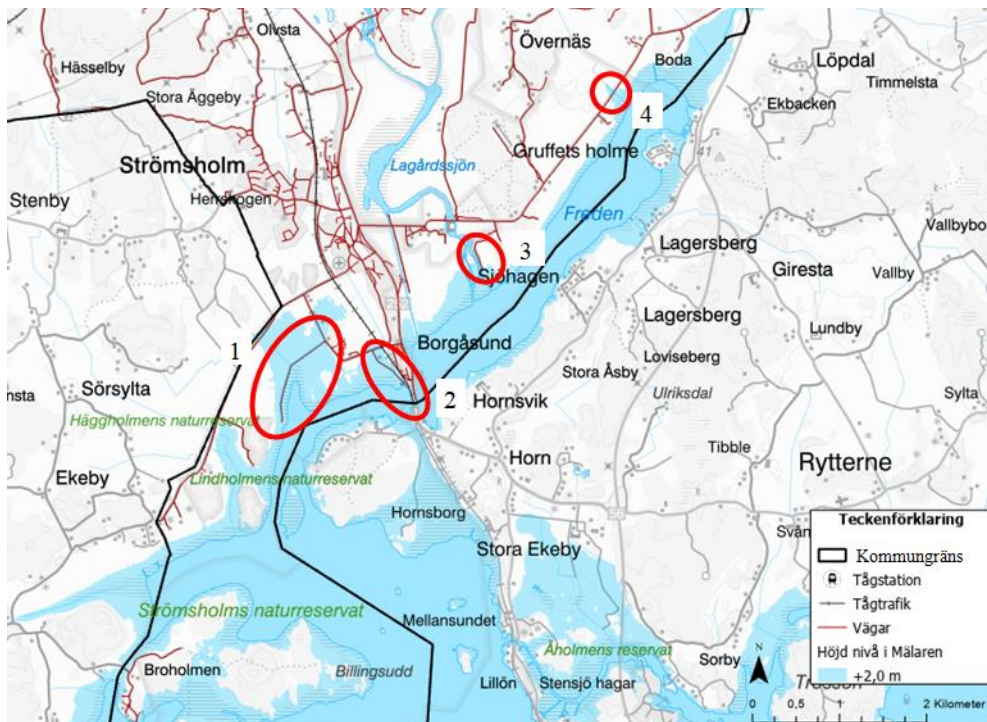


Figur 27. Potentiella riskområden för översvämning vid stigande vattennivåer i Mälaren (+1,5 m). Röd markering avser potentiellt riskområde.

Nivåhöjning av Mälaren (+2,0)

Vid en nivåhöjning med +2,0 m har följande potentiella riskområden för översvämning av transportinfrastruktur identifierats, se Figur 28.

- Mindre bilväg väster om Borgåsund. Denna bilväg ansluts dock från Köpings kommun och bedöms ej vara prioriterad (1)
- Mindre bilväg, Hamnvägen i anslutning till Strömsvik. Detta kan komma att påverka arbetsplan för väg (2)
- Möjligen kan väg 252 vid Borgåsund påverkas av vattenflöden (2)*
- Mindre bilväg vid Sjöheden (3)
- Del av väg 525 sydost om Övernäs (4)

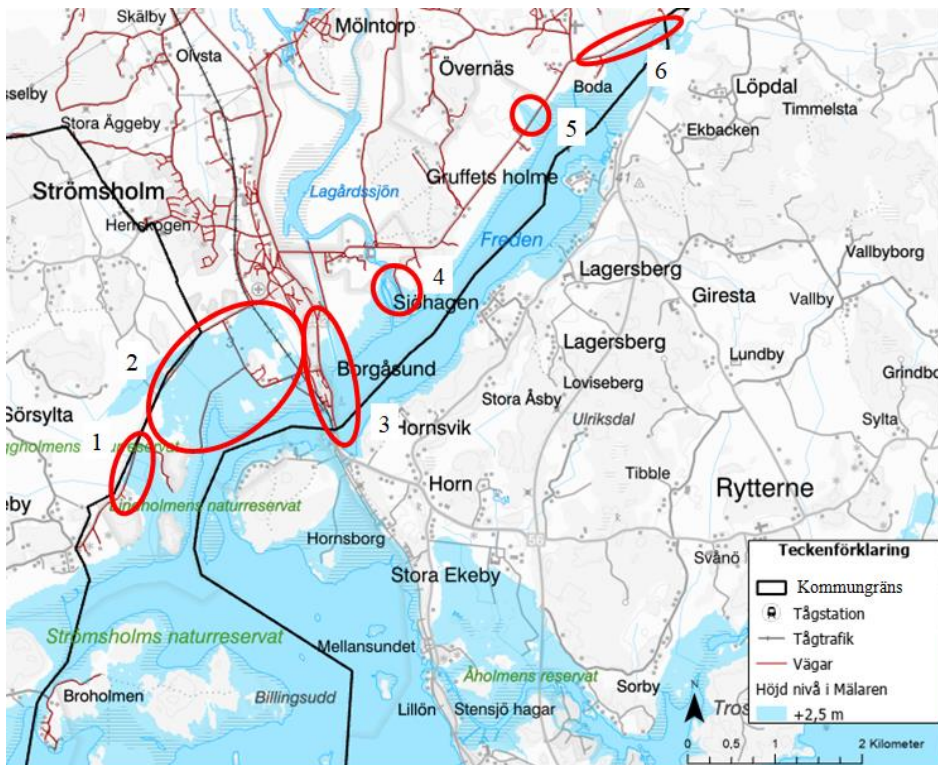


Figur 28. Potentiella riskområden för översvämning vid stigande vattennivåer i Mälaren (+2,0 m). Röd markering avser potentiellt riskområde.

Nivåhöjning av Mälaren (+2,5)

Vid en nivåhöjning med +2,5 m har följande potentiella riskområden för översvämning av transportinfrastruktur identifierats, se Figur 29.

- Mindre bilväg väster om Borgåsund. Denna bilväg ansluts dock från Köpings kommun och bedöms ej vara prioriterad (1)
- Mindre bilvägar (Hamnvägen samt Strömsviksvägen) i anslutning till Strömsvik (2)
- Delar av väg 252 vid Strömsvik, möjlig påverkan på arbetsplan för väg (3)*
- Del av mindre bilväg vid Sjöheden (4)
- Del av väg 525 sydost om Övernäs (5)
- Del av väg 525 nordost om Boda (6)

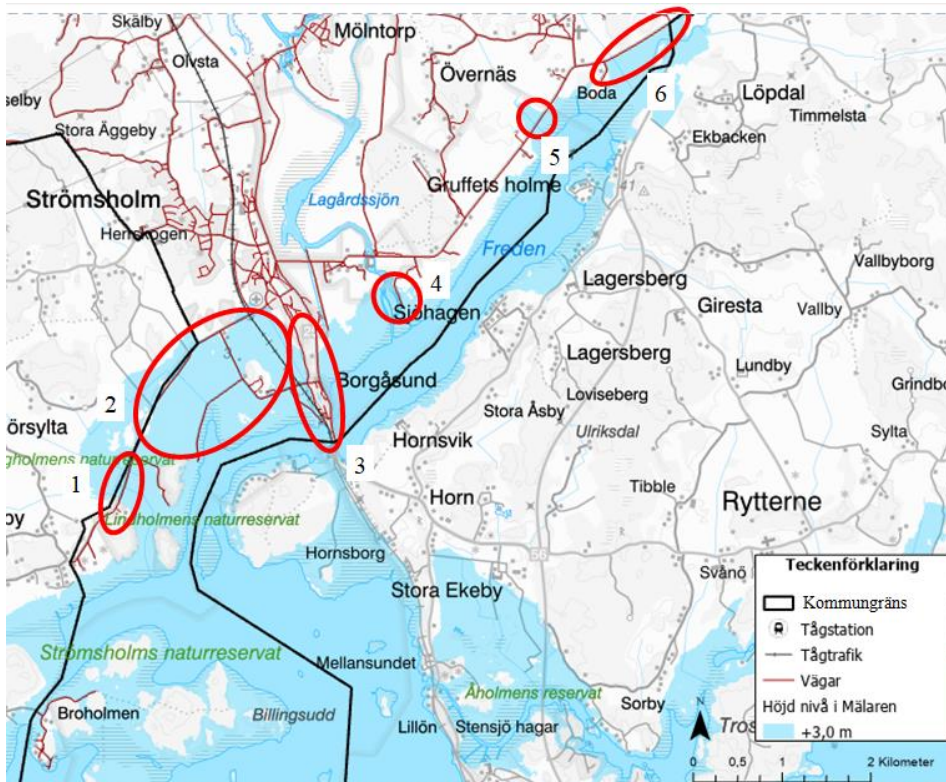


Figur 29. Potentiella riskområden för översvämning vid stigande vattennivåer i Mälaren (+2,5 m). Röd markering avser potentiellt riskområde.

Nivåhöjning av Mälaren (+3,0)

Vid en nivåhöjning med +3,0 m har följande potentiella riskområden för översvämning av transportinfrastruktur identifierats, se Figur 30.

- Mindre bilväg väster om Borgåsund. Denna bilväg ansluts dock från Köpings kommun och bedöms ej vara prioriterad (1)
- Mindre bilvägar, Hamnvägen, Sylthagsvägen samt Strömsviksvägen, i anslutning till Strömsvik (2)
- Möjligen kan området vid fundament till järnvägsbron vid Borgåsund påverkas av vattenflöden (2)*
- Delar av väg 252 vid Strömsvik, möjlig påverkan på arbetsplan för väg (3)*
- Del av mindre bilväg vid Sjöshagen (4)
- Del av väg 525 sydost om Övernäs (5)
- Del av väg 525 nordost om Boda (6)



Figur 30. Potentiella riskområden för översvämning vid stigande vattennivåer i Mälaren (+3,0 m). Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.2.2 Konsekvenser av höga flöden och nivåer i vattendrag

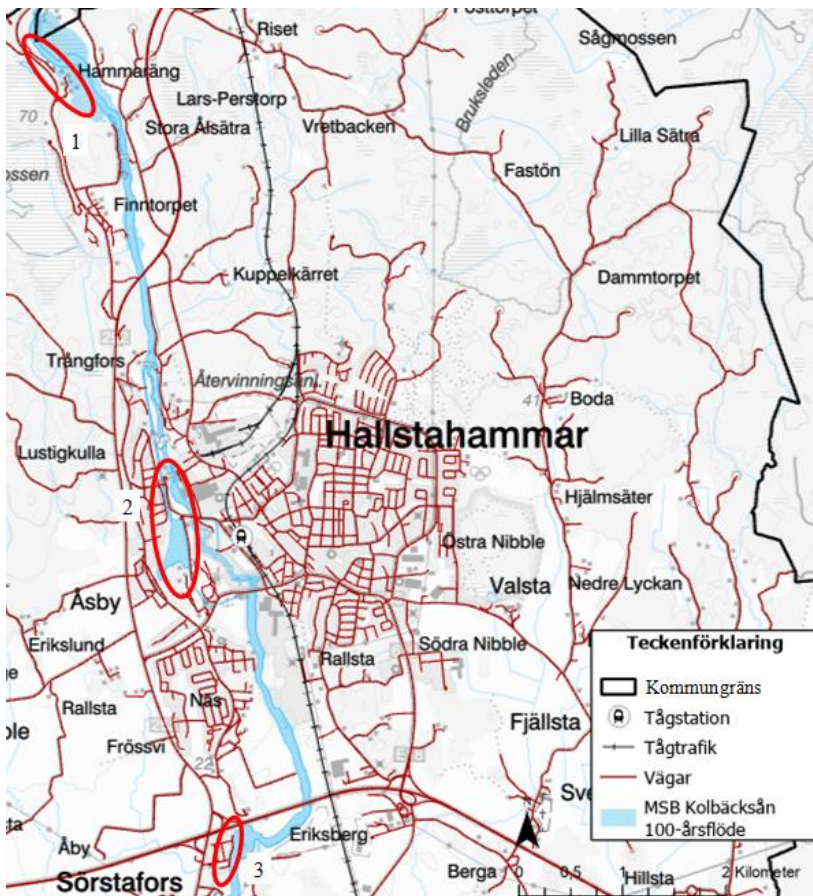
För konsekvensbedömning av höga flöden beaktas 100-, 200- samt BHF-flöden i Kolbäcksån.

100-, och 200-årsflöde i Kolbäcksån

Nedan Figur 31 samt Figur 32 visar potentiella riskområden för transportinfrastruktur vid höga flöden i Kolbäcksån. Figuren illustrerar vattennivåer vid ett 100-årsflöde. Då det endast uppstår marginella skillnader i vattenutbredning vid ett 200-årsflöde, är potentiella riskområden motsvarande även vid ett 200-årsflöde.

Följande objekt bedöms vara föremål för potentiell översvämningsrisk vid höga flöden i ån (norra delen av kommunen):

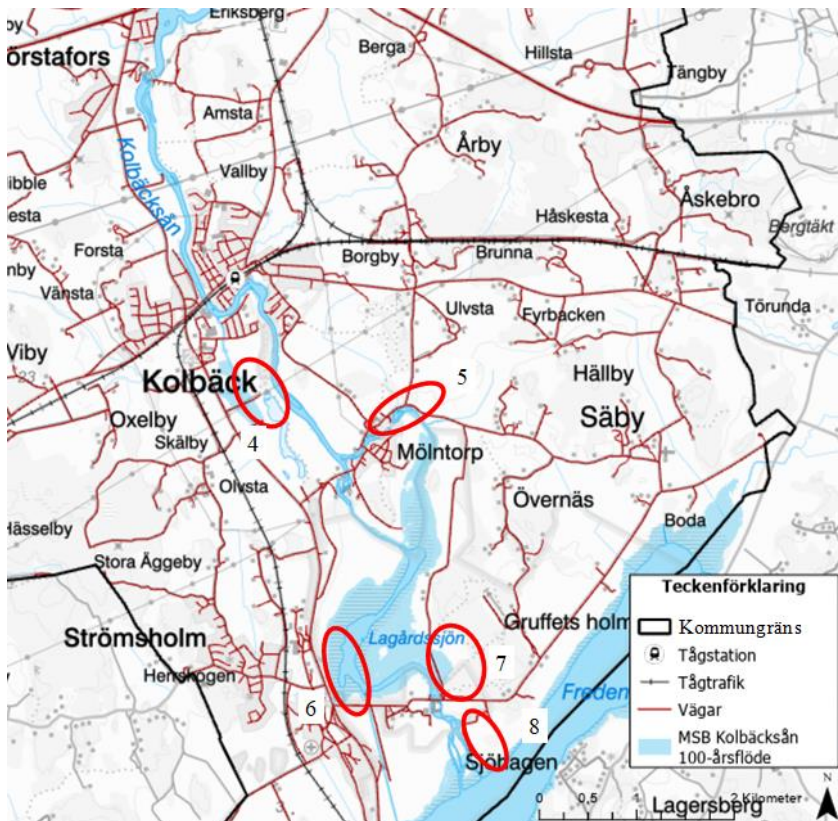
- Mindre bilväg vid Hammaräng (1)
- Delar av Kanalvägen, Hans von Kantzows väg samt Skansgatan (2)
- Delar av mindre bilvägar vid Lyckhem bl.a. Ekvägen (3)



Figur 31. Potentiella riskområden för transportinfrastruktur vid höga flöden i Kolbäcksån, sträckan Hammaräng-Sörstafors. Figuren illustrerar ett 100-årsflöde. Motsvarande riskområden uppstår även vid ett 200-årsflöde. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Följande objekt bedöms vara föremål för potentiell översvämningsrisk vid höga flöden i ån (södra delen av kommunen):

- Mindre bilvägar norr om golfbanan (4)
- Möjligen en mindre bro vid industri i Mölntorp (5)
- Del av väg 252 vid Strömsholm, möjlig påverkan på arbetsplan för väg (6)*
- Mindre bilväg mot Hultet (7)
- Mindre bilväg vid Sjöhagen (8)



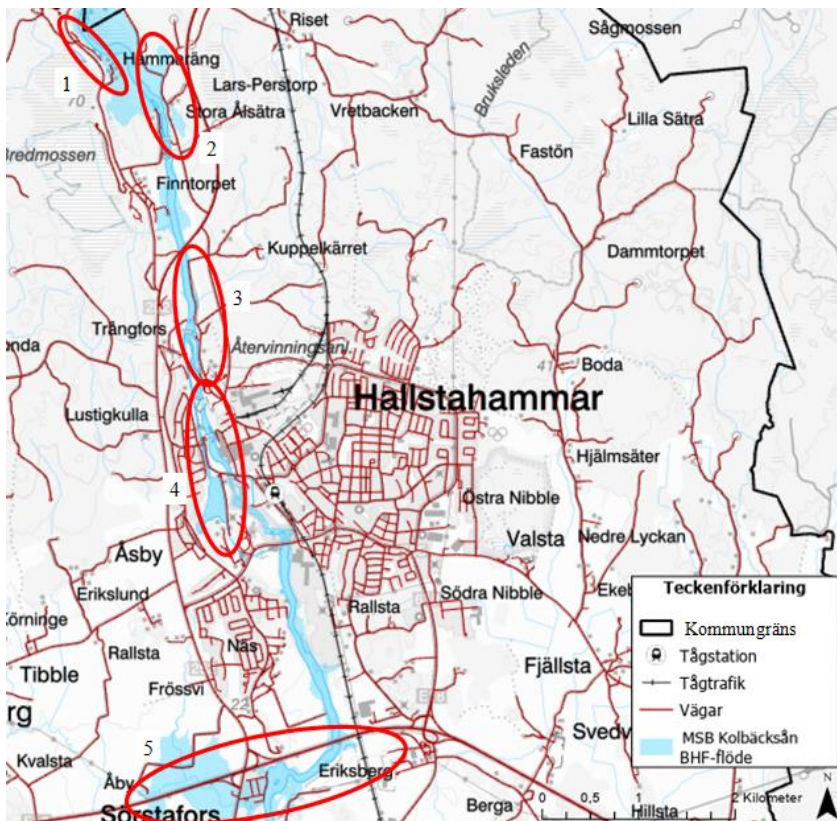
Figur 32. Potentiella riskområden för transportinfrastruktur vid höga flöden i Kolbäckån, sträckan Sörstafors-Borgåsund. Figuren illustrerar ett 100-årsflöde. Motsvarande riskområden uppstår även vid ett 200-årsflöde. Röd markering avser potentiellt riskområde.

BHF-flöde i Kolbäckån

Nedan Figur 33 och Figur 34 visar potentiella riskområden för transportinfrastruktur vid höga flöden i Kolbäckån. Figuren illustrerar vattennivåer vid ett BHF-flöde.

Följande objekt bedöms vara föremål för potentiell översvämningrisk vid höga flöden i ån (norra delen av kommunen):

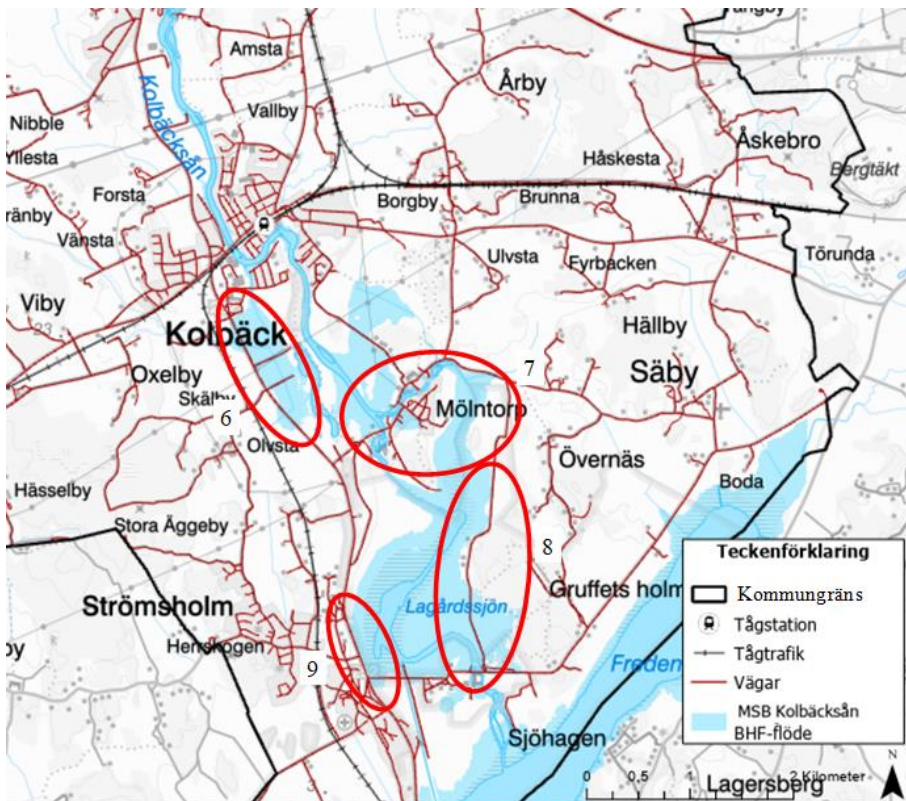
- Del av Hammarleden (1)
- Del av väg 252 vid Hammaräng (2)*
- En längre sträcka av Olbergavägen (3)
- Del av Hans von Kantzows väg samt Skantzgatan (4)
- Del av E18 och väg 252, möjlig påverkan på arbetsplan för väg för E18 väg (5)*



Figur 33. Potentiella riskområden för transportinfrastruktur vid höga flöden i Kolbäckån, sträckan Hammaräng-Sörstafors. Figuren illustrerar ett BHF-flöde. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Följande objekt bedöms vara föremål för potentiell översvänningsrisk vid höga flöden i ån (södra delen av kommunen):

- Del av väg 252 vid Kolbäck, möjlig påverkan på arbetsplan för väg (6)*
- Stora delar av väg 524 samt mindre bilvägar vid Mölntorp (7)
- Stora delar av mindre väg som går genom Hultet (8)
- Del av väg 252 vid Strömsholm, möjlig påverkan på arbetsplan för väg (9)*



Figur 34. Potentiella riskområden för transportinfrastruktur vid höga flöden i Kolbäckån, sträckan Sörstafors-Borgåsund. Figuren illustrerar ett BHF-flöde. Röd markering avser potentiellt riskområde.

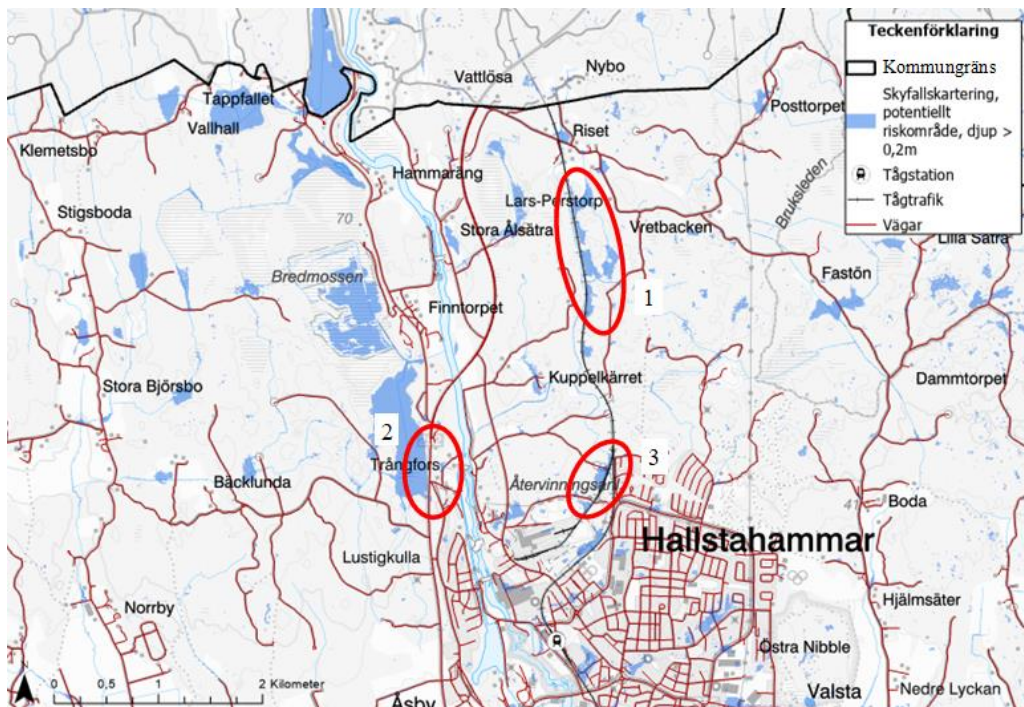
4.2.3 Konsekvenser av skyfall

Vid skyfall som leder till översvämning av områden med mer än 2 decimeter, kommer flera vägar och järnvägssträckor att påverkas. Detta kan leda till långsiktiga problem så som skador på och under vägen, men även akuta problem som att utryckningsfordon inte kommer fram. I nedan figurer framgår områden där översvämningens risk orsakat av skyfall (>0,2 m) kan komma att påverka transportinfrastruktur.

Det bör observeras att de vägar som i föreliggande studie har identifierats som potentiella riskobjekt skiljer sig marginellt mot de resultat som framgår på länsstyrelsens webb-GIS, då det i föreliggande analys görs en mer generell markering för riskområdets avgränsning (ej objektsnivå). Samtliga större/prioriterade vägar har dock inkluderats även i föreliggande analys.

För norra delen av kommunen bedöms följande transportinfrastruktur vara potentiella riskområden för skyfall, se Figur 35.

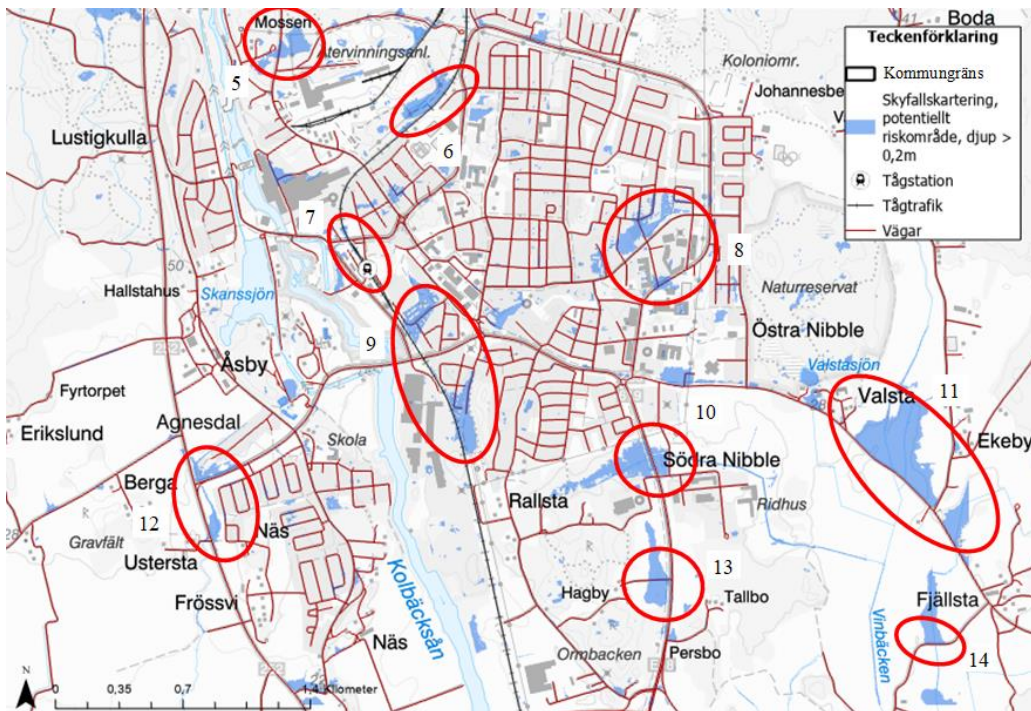
- Järnvägssträcka mellan Riset-Kuppelkärret (1)*
- Del av väg 252 vid Trångsfors (2)*
- Järnvägssträcka vid Hallstahammars återvinningsanläggning (3)*



Figur 35. Potentiella riskområden för skyfall (>0,2 m djup) mellan Riset-Hallstahammar. Röd markering avser potentiellt riskområde.

I området kring Hallstahammar tätort bedöms följande transportinfrastruktur vara översvämningsdrabbat vid ett skyfall, se även Figur 36:

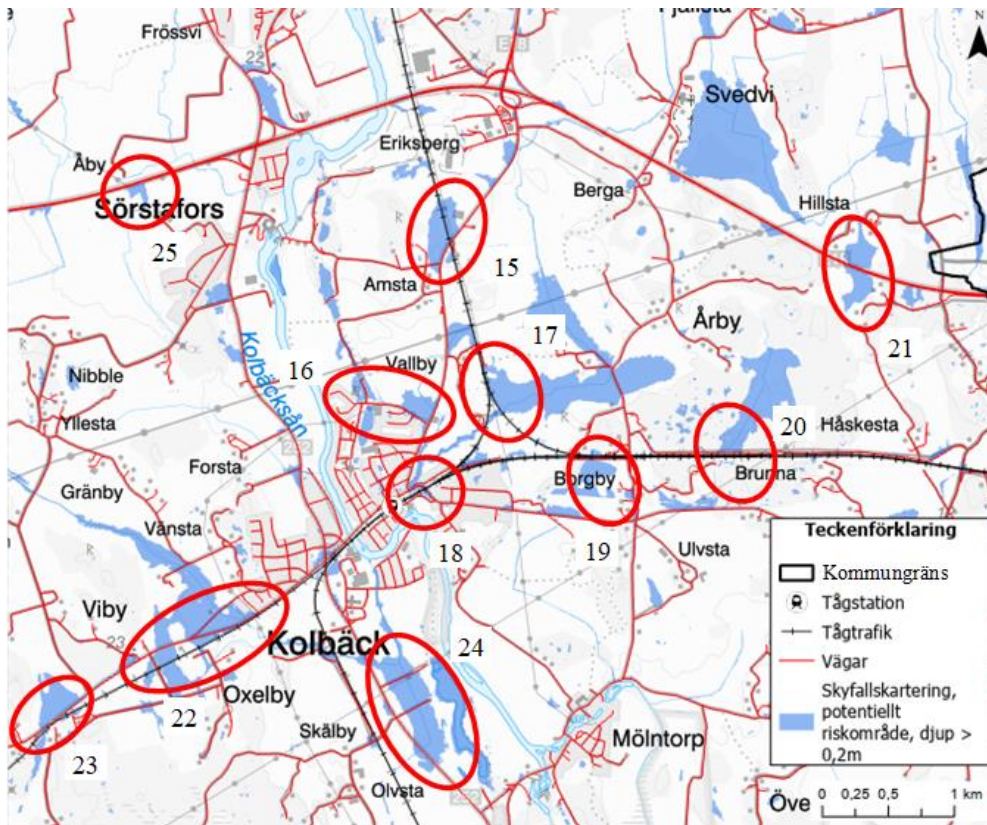
- Del av väg 624 vid Mossen (5)
- Mindre del av järnväg vid Fredhem (6)*
- Del av järnväg vid Hallstahammars järnvägsstation (7)*
- Mindre bilvägar vid Lövboås, Videvägen, Fasanvägen och Trädgårdsgatan (8)
- Del av järnvägen mellan Nygatan-Söderkvarnsvägen (9)*
- Del av Brinkvägen (9)
- Del av Dalbyvägen (9)
- Del av väg 619 samt Energigatan (10)
- Delar av Norra Västeråsvägen och Ekebyvägen vid Valsta (11)*
- Del av Sörkvarnsvägen samt väg 252 söder om Agnesdal (12)*
- Mindre bilväg i anslutning till väg 619 vid Hagby (13)
- Del av väg 621 vid Fjällsta (14)



Figur 36. Potentiella riskområden för skyfall (>0,2 m djup) runt Hallstahammar tätort. Röd markering avser potentiellt riskområde.

I området vid Kolbäck tätort förekommer ett flertal potentiella riskområden som kan påverka transportinfrastruktur, se Figur 37. Detta innefattar:

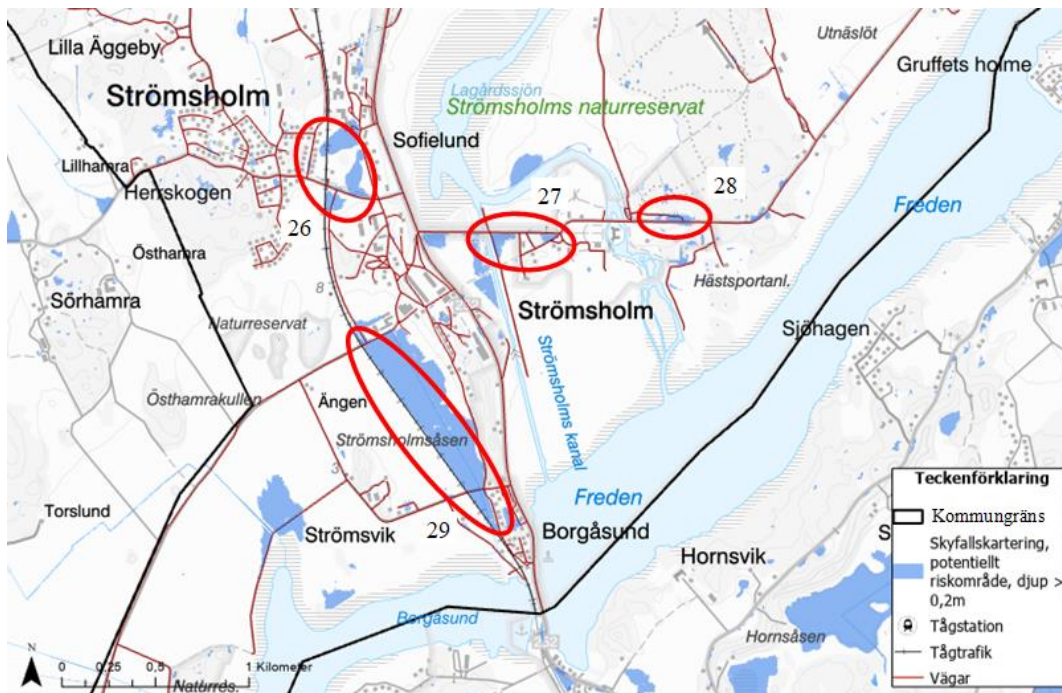
- Del av järnväg samt väg 619 vid Amstad (15)*
- Del av väg 619 samt Vallmovägen söder om Vallby (16)
- Del av järnväg öster om Vallby (17)*
- Bilväg och gångtunnel under järnväg öster om Kolbäckers järnvägsstation (18)*
- Del av järnväg vid Borgby (19)*
- Del av järnväg samt mindre bilväg vid Brunna (20)*
- Del av E18 söder om Hillsta, möjlig påverkan på planerad väg (21)*
- Del av väg 558 samt järnväg norr om Oxelby (22)*
- Del av väg 558 samt järnväg sydost om Viby (23)*
- Del av väg 252 samt Kyrkvägen/Kyrkbygatan sydost om Kolbäck tätort, möjlig påverkan på planerad väg (24)*
- Del av E18 vid Sörstafors (25)*



Figur 37. Potentiella riskområden för skyfall (>0,2 m djup) runt Kolbäck tätort. Röd markering avser potentiellt riskområde.

I området vid Strömsholm förekommer ett flertal potentiella riskområden som kan påverka transportinfrastruktur, se Figur 38. Detta innefattar:

- Del av järnväg samt väg 518 öster om Strömsholm tätort (26)*
- Del av väg 525 vid korsning öster om Strömsholms kanal (27)
- Del av väg 525 öster om Strömsholm (28)
- Stor del av järnvägen mellan Strömsholm och Borgåsund (29)*



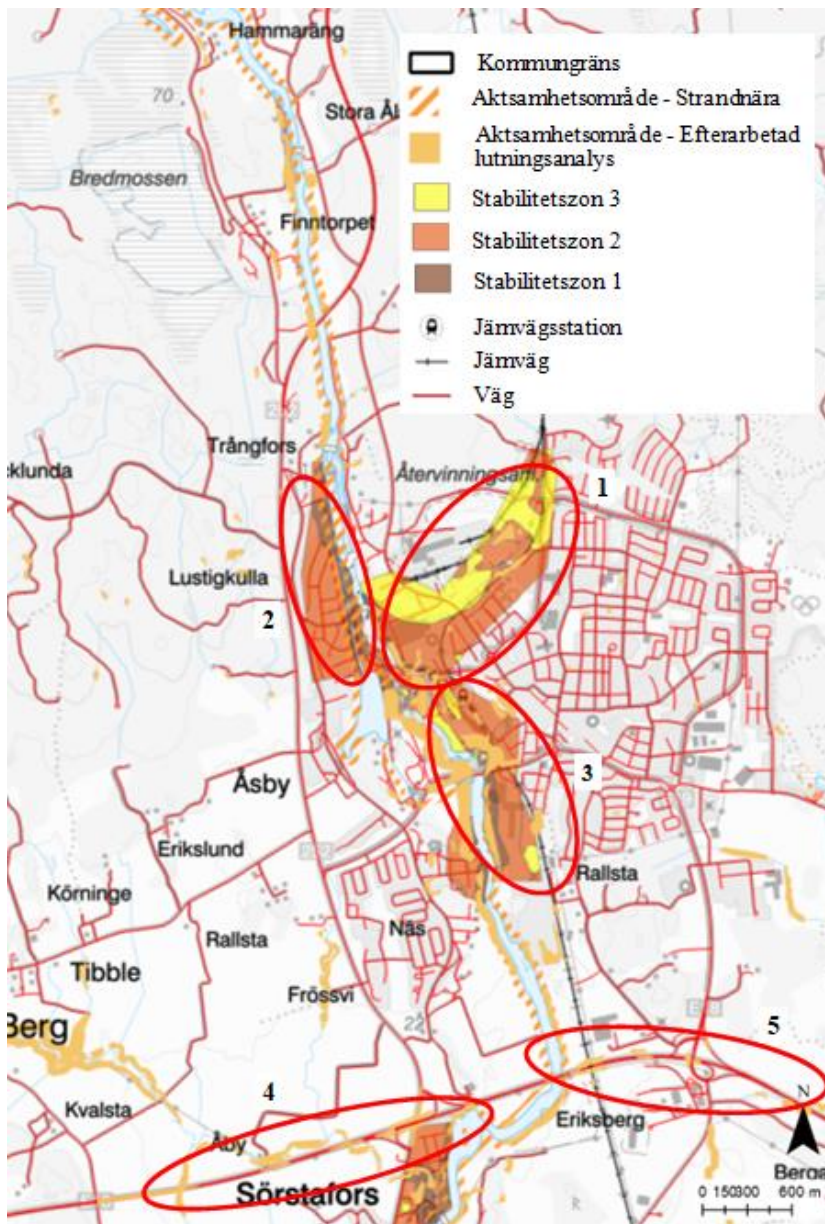
Figur 38. Potentiella riskområden för skyfall (>0,2 m djup) runt Strömsholm. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.2.4 Konsekvenser av ras, skred och erosion

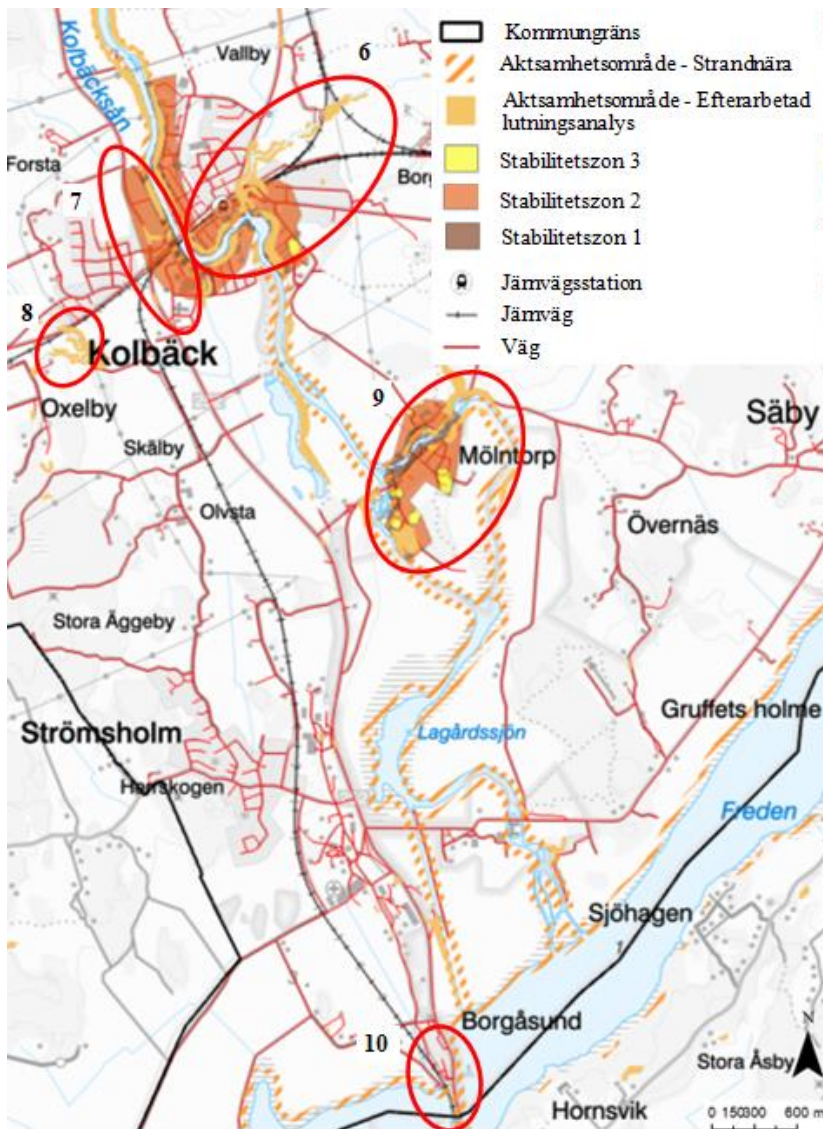
Mälarbanan går genom orten Kolbäck. Denna sträcka har identifierats som sårbar mot ras och skred. Många av de analyserade vägarna i kommunen innehåller sträckor som är sårbara för naturolyckor. I Kolbäck handlar detta framför allt om risk för ras och skred. Både Bergslagspendeln och Mälarbanan, vilken går genom Kolbäck, passerar genom Hallstahammars kommun. Denna sträcka har tidigare identifierats som sårbar mot ras och skred samt översvämningar (Hallstahammars kommun, 2018). Skredrisk finns identifierad vid Sandviks och Stenas deponi.

I nedan Figur 39 och Figur 40 framgår potentiella riskområden avseende transportinfrastruktur.

- Delar av järnvägssträckor samt mindre bilvägar i norra delen av Hallstahammars tätort (1)*
- Flertalet mindre bilvägar samt vägbro öster om Lustigkulla (2)
- Del av järnväg, järnvägsstation samt mindre bilvägar inklusive Sörkvarnsvägen i södra delen av Hallstahammars tätort (3)*
- Delar av E18 vid Sörstafors, möjlig påverkan på planerad väg (4)*
- Delar av E18 mellan Eriksberg-Berga samt trafikplats, möjlig påverkan på arbetsplan för väg (5)*
- Del av järnväg, järnvägsstation samt ett flertal mindre bilvägar i centrala och östra delen av Kolbäck tätort (6)*
- Del av järnväg, väg 252, flera mindre bilvägar samt vägar kring räddningstjänsten i västra delen av Kolbäck tätort (7)*
- Del av järnväg väster om Kolbäck tätort (8)*
- Del av väg 523, mindre bilvägar samt vägar i anslutning till reningsverk vid Mølntorp (9)*
- Område kring fundament för vägbro (väg 252) samt järnvägsbro kring Borgåsund (10)*



Figur 39. Potentiella riskområden för ras, skred och erosion kopplat till transportinfrastruktur i norra delen av kommunen. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 40. Potentiella riskområden för ras, skred och erosion kopplat till transportinfrastruktur i norra delen av kommunen. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.3 Bebyggd miljö

Analys och beskrivning av risker för skador på den byggda miljön till följd av översvämning, ras, skred och erosion. Konsekvensanalysen för bebyggd miljö avser att beakta:

- Bebyggda områden
- Områden med pågående detaljplaner
- Obebyggd detaljplanelagd mark
- Samhällsviktiga verksamheter

4.3.1 Konsekvenser av höga flöden och nivåer i sjöar

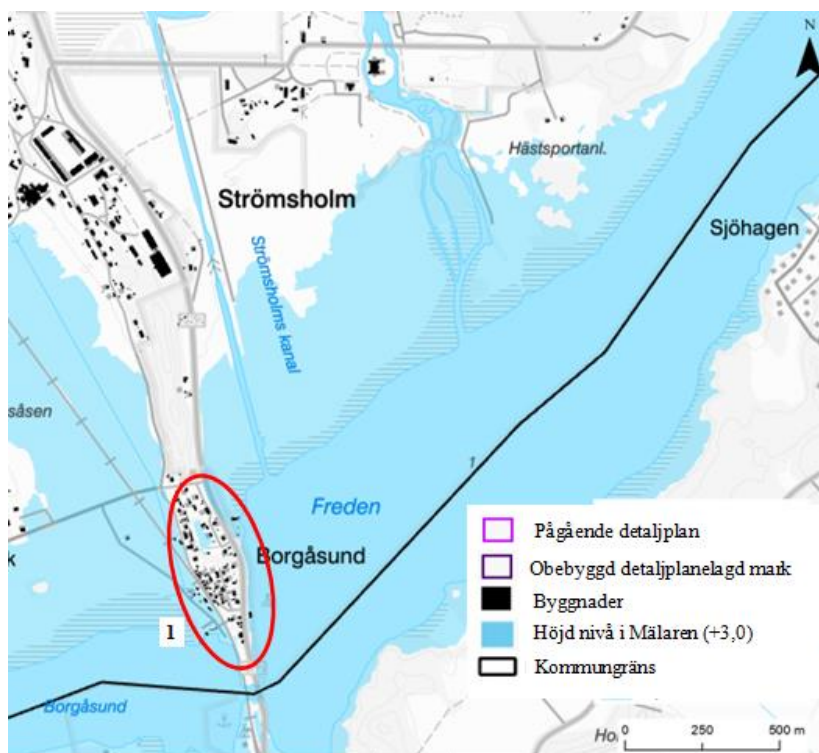
Enligt en konsekvensutredning gjord av MSB (2012) är risken för översvämning i Mälaren och konsekvenser därav hög eftersom tillrinningen till Mälaren kan vara högre än kapaciteten för att

tappa vatten. Energiförsörjning och kommunal teknisk försörjning är de sektorerna där konsekvenserna förväntas bli störst. Det bör observeras att energiförsörjning och kommunal teknisk försörjning ej ingått i avgränsningen av föreliggande konsekvensanalys eftersom underlag saknats för dessa bedömningar.

Inom temat bebyggd miljö är det primärt bostadsområdet vid Borgåsund som påverkas av stigande nivåer i Mälaren.

Nivåhöjning av Mälaren

Antalet objekt i Borgåsund som är riskutsatta vid en höjning av +3,0 m i Mälaren är marginellt fler än antalet som påverkas vid nivå +1,5. I nedan Figur 41 framgår därför endast nivå +3,0 men avser alltså samma potentiella riskområde som är gällande vid nivå +1,5, +2,0 samt +2,5.



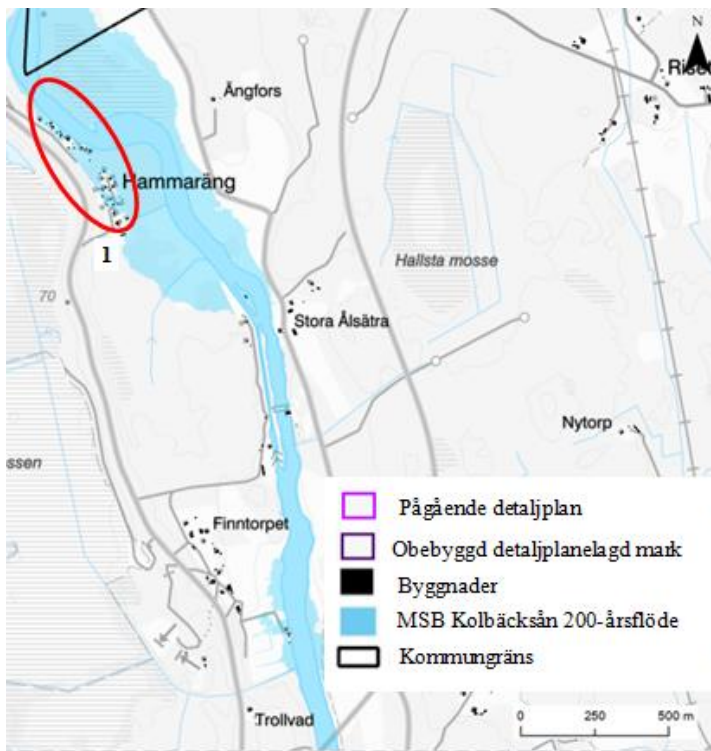
Figur 41. Potentiellt riskområde för översvämningar vid höga nivåer i Mälaren (+3,0 m). Motsvarande potentiella riskområde är även gällande vid lägre nivåer i Mälaren. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.3.2 Konsekvenser av höga flöden och nivåer i vattendrag

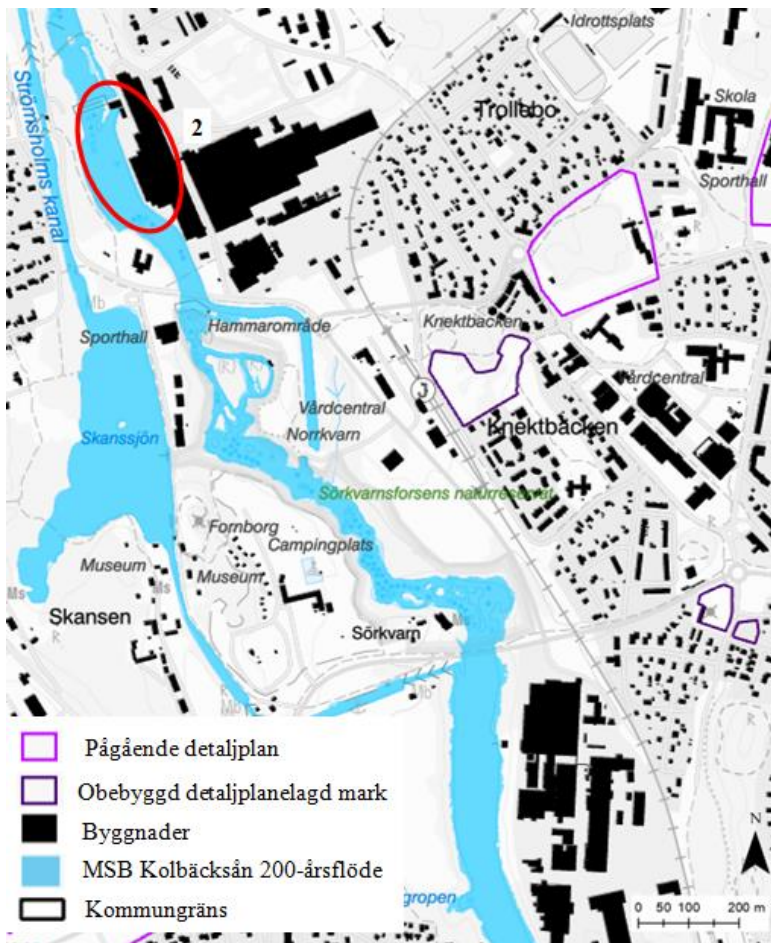
100-, samt 200-årsflöde i Kolbäcksån

Konsekvenserna vid ett 100-, respektive 200-årsflöde i Kolbäcksån bedöms vara liknande, varför nedan konsekvensbedömning gäller för båda dessa flöden.

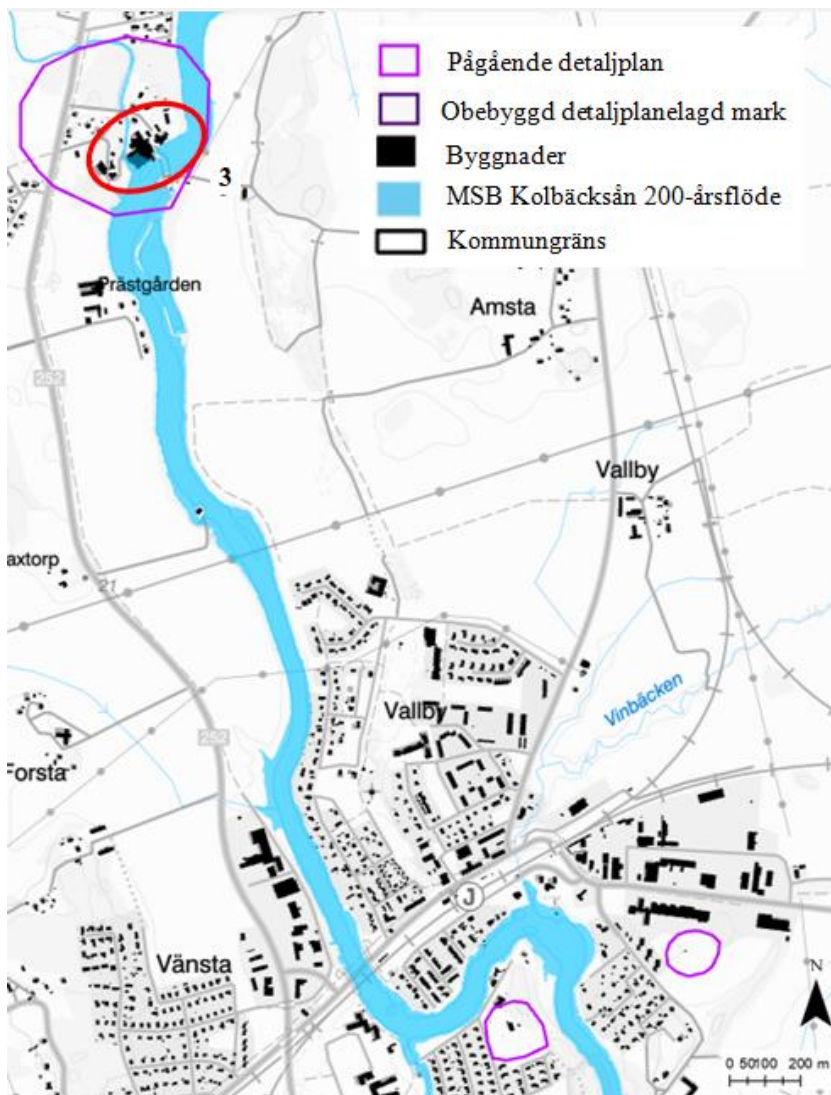
- Bostäder vid Hammaräng (1)
- Del av mindre industribyggnad (2)
- Del av industribyggnad samt område med pågående detaljplan (3)
- Lantbruksbyggnad samt del av område med pågående detaljplan (4)
- Del av industrimark/industribyggnad i Mölntorp (5)
- Byggnader vid Västerkvarns kraftstation (6)



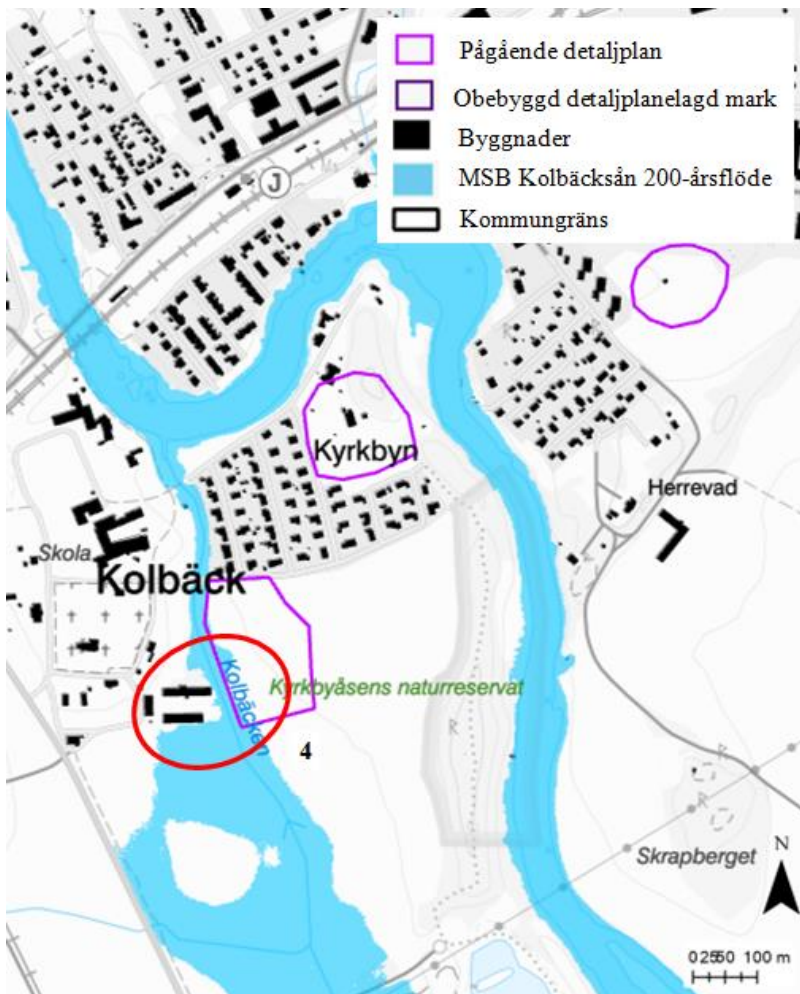
Figur 42. Potentiellt riskområde för översvämningar i Hammaräng, vid 100- samt 200-årsflöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



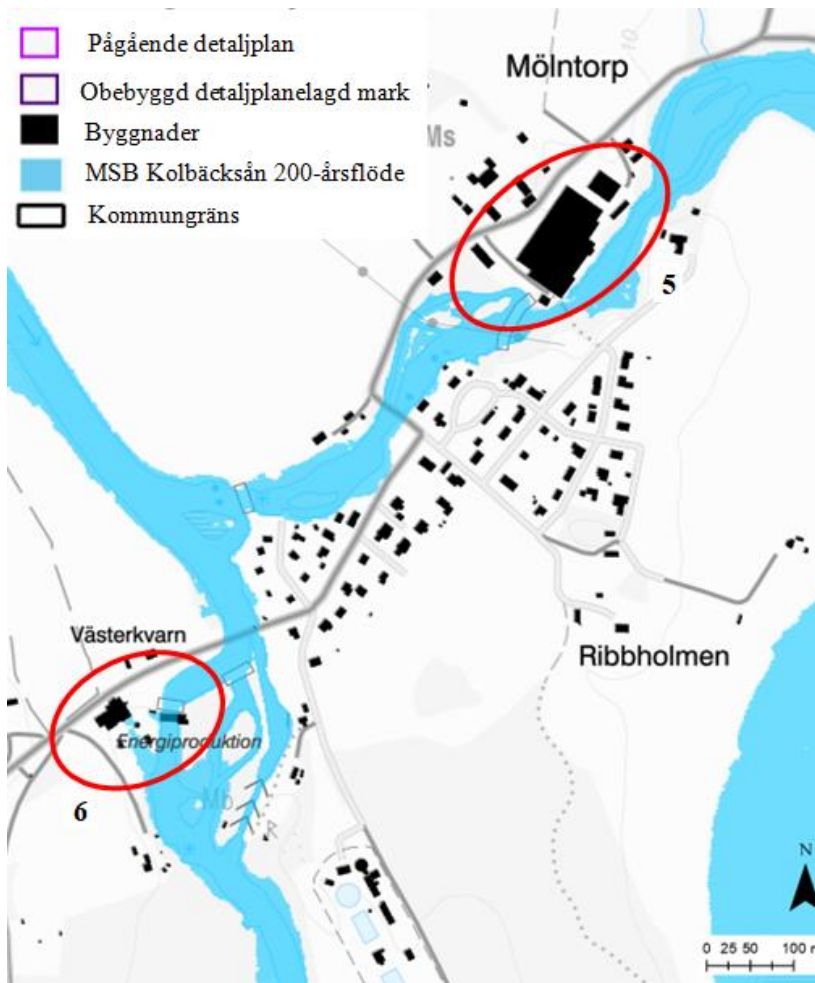
Figur 43. Potentiellt riskområde för översvämningar i norra delen av Hallstahammar tätort, vid 100- samt 200-årsflöde i Kolbäcksån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 44. Potentiellt riskområde för översvämningar vid Sörstafors, vid 100- samt 200-årsflöde i Kolbäcksån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 45. Potentiellt riskområde för översvämningar i Kolbäck, vid 100- samt 200-årsflöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.

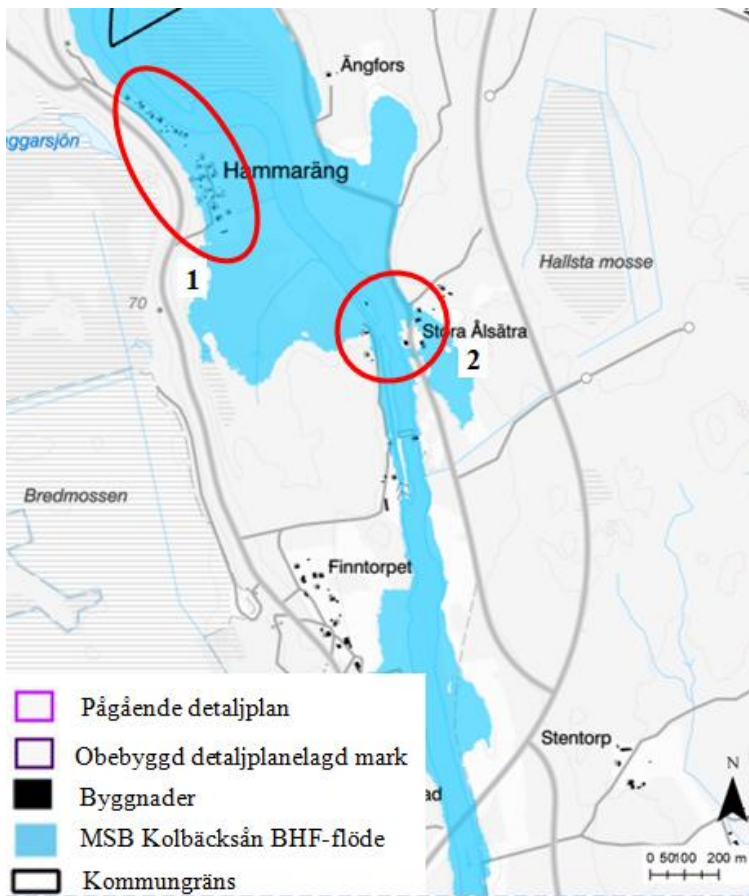


Figur 46. Potentiellt riskområde för översvämningar i Mölntorp, vid 100- samt 200-årsflöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.

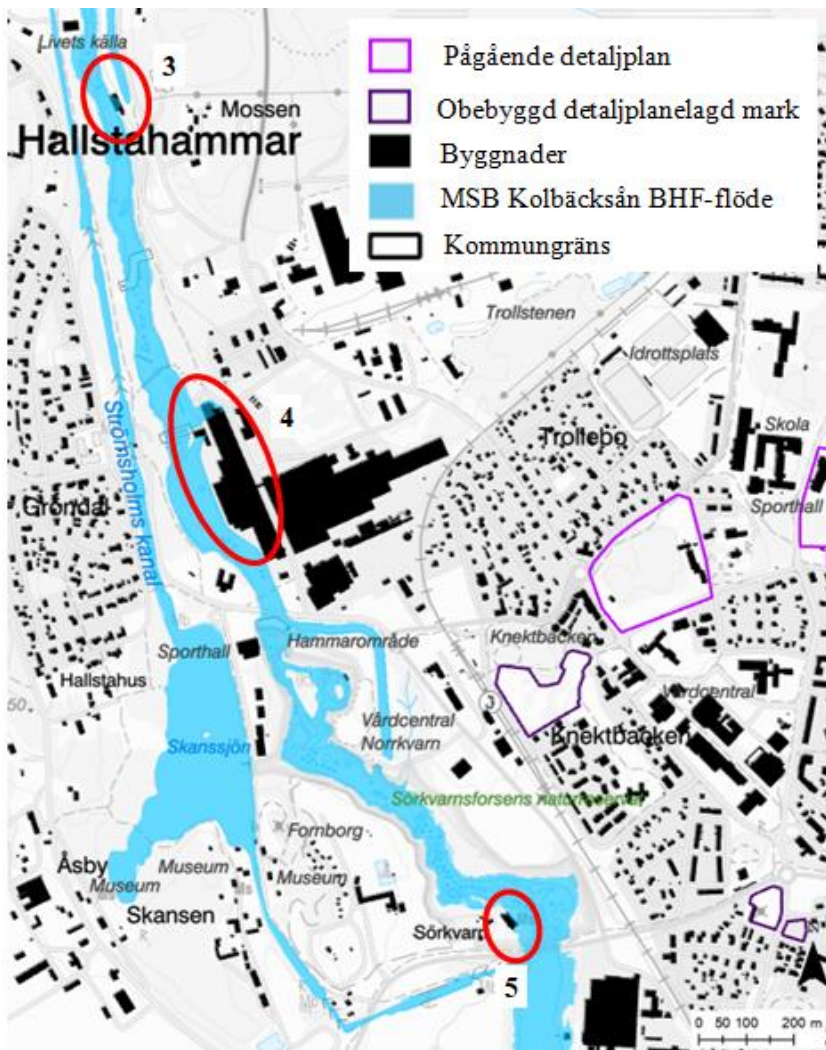
BHF-flöde i Kolbäckån

Konsekvenserna vid ett BHF-flöde i Kolbäckån medför en märkbar ökning av översvämningsrisk jämfört med 100-, och 200-årsflöde.

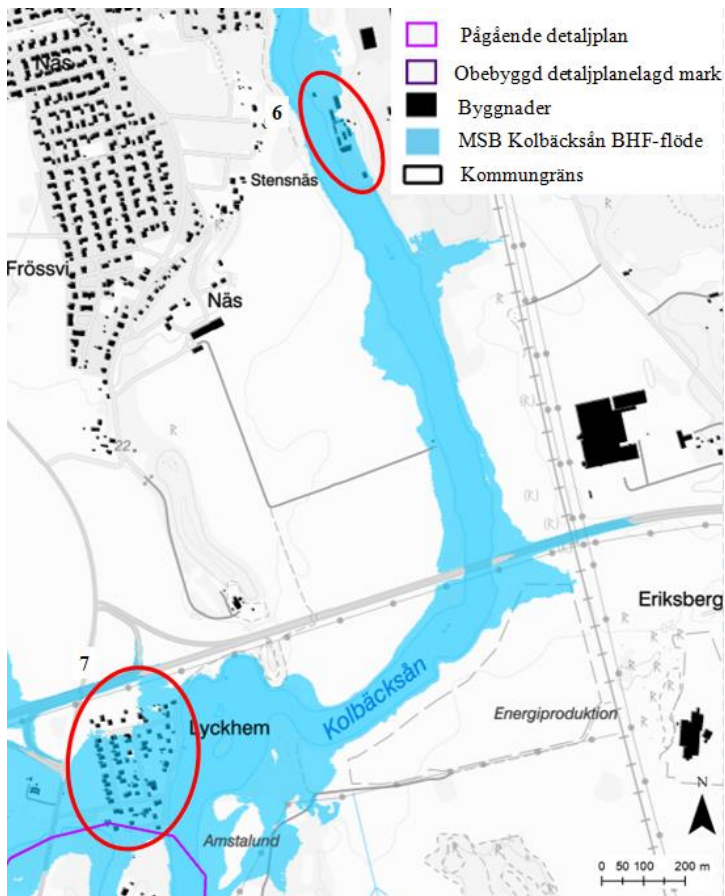
- Större delen av bostadsområde vid Hammaräng (1)
- Bostäder vid stora Åsätra (2)
- Museumbyggnad väster om Mossen (3)
- Delar av industrimark/industribyggnad vid Industrigatan (4)
- Kontorsbyggnad (Kanalhuset) (5)
- Lagerbyggnader vid Rallsta (6)
- Stora delar av bostadsområde vid Lyckhem (7)
- Industribyggnad samt område med pågående detaljplan vid Sörstafors (8)
- Bostadsområde, lantbruksverksamhet samt område med pågående detaljplan vid Kolbäck tätort (9)
- Del av industrimark/industribyggnad i Mölntorp (10)
- Restaurangnäring och bostadsområde vid Kvarnhem (11)
- Bostadsområde i norra Strömsholm (12)



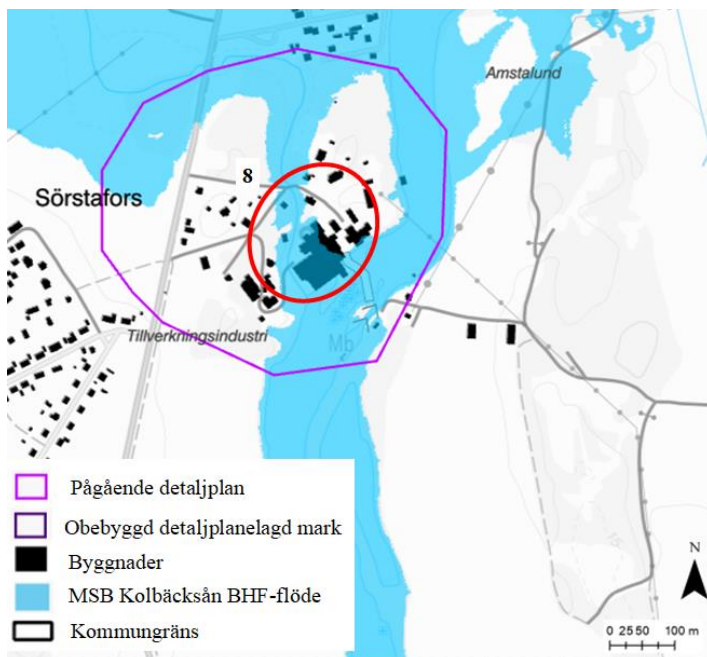
Figur 47. Potentiella riskområden för översvämningar vid Hammaräng, vid BHF-flöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



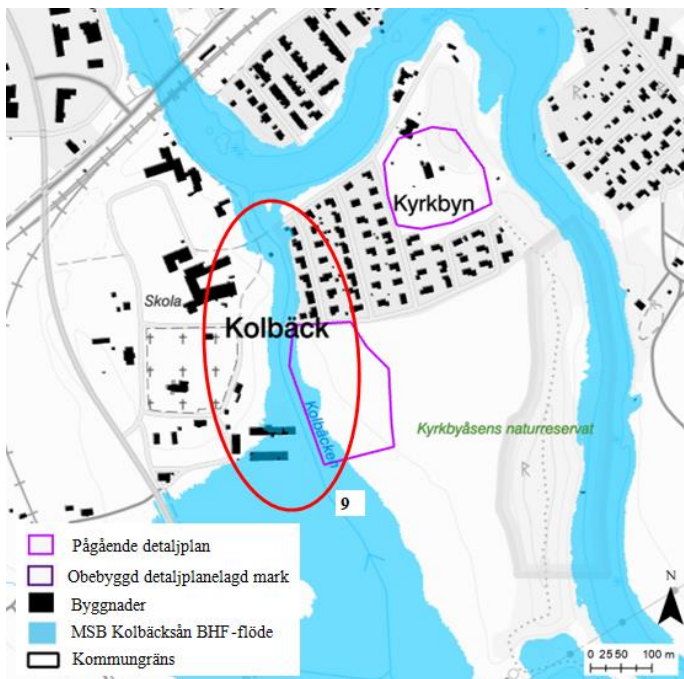
Figur 48. Potentiella riskområden för översvämmingar vid Hallstahammar tätort, vid BHF-flöde i Kolbäcksån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



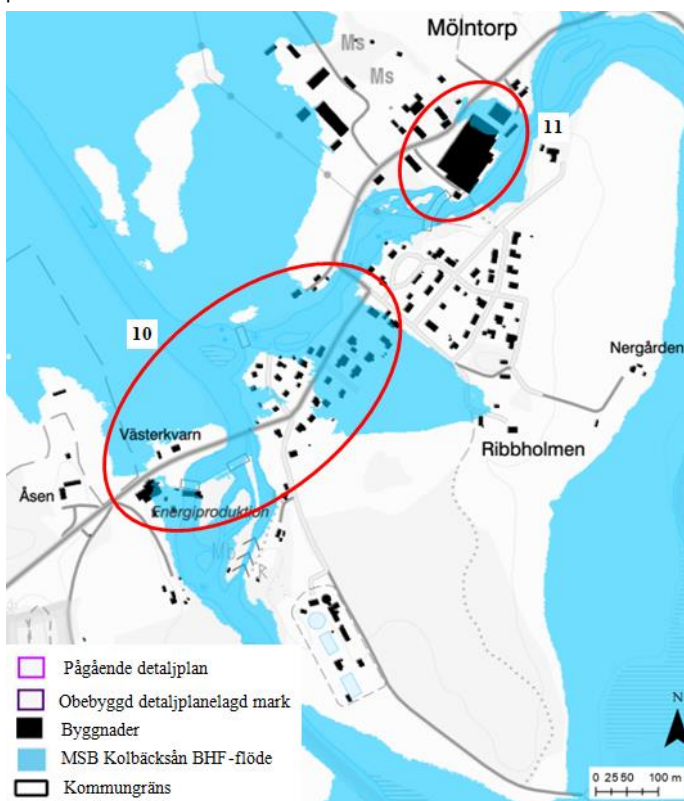
Figur 49. Potentiella riskområden för översvämningar vid Rallsta/Lyckhem, vid BHF-flöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



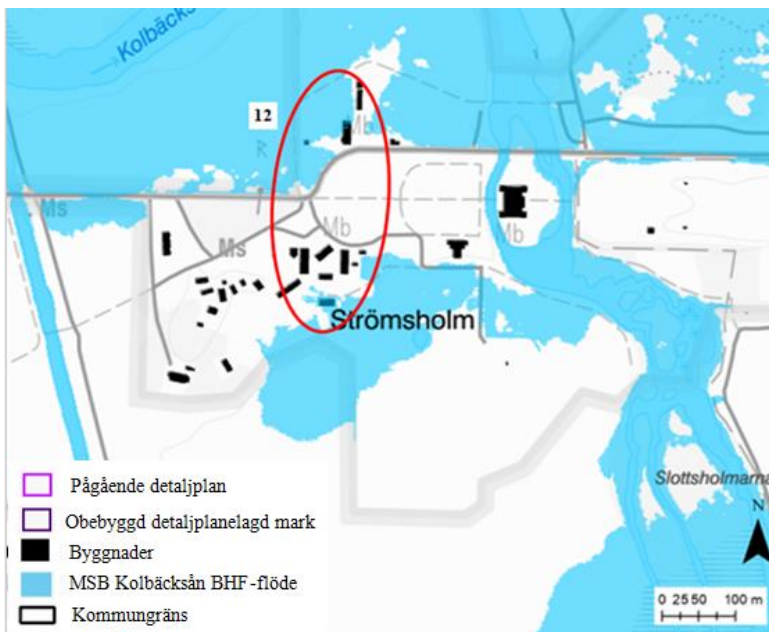
Figur 50. Potentiella riskområden för översvämningar vid Sörstafors, vid BHF-flöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 51. Potentiellt riskområde för översvämningar vid Kolbäck, vid BHF-flöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 52. Potentiella riskområden för översvämningar vid Mölntorp, vid BHF-flöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.



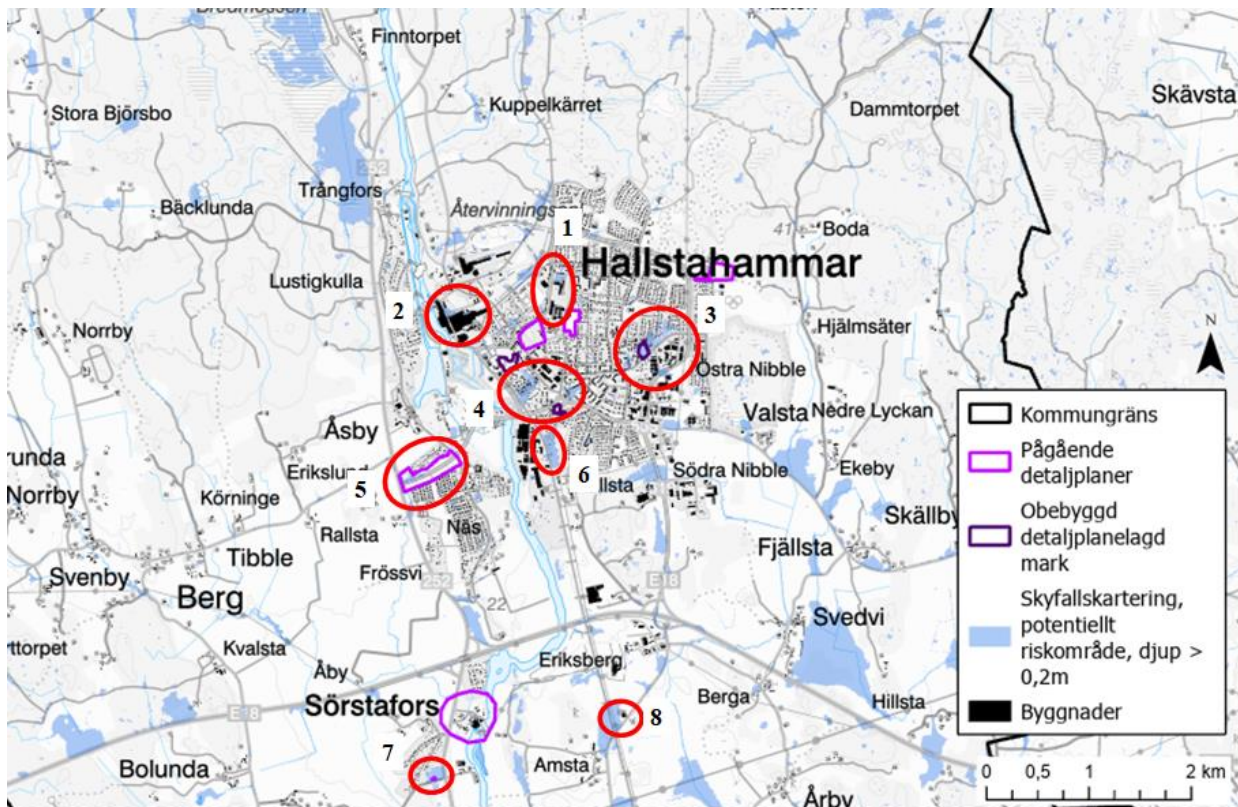
Figur 53. Potentiella riskområden för översvämningar vid Strömsholm, vid BHF-flöde i Kolbäckån. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.3.3 Konsekvenser av skyfall

Vid skyfall som leder till översvämning av områden med mer än 2 dm, kommer flera bebyggda områden samt detaljplanområden att beröras. Detta kan leda till långsiktiga problem i form av materiella skador, fara för människors liv och hälsa samt försvårande omständigheter för exploatering.

För den norra delen av kommunen har följande potentiella riskområden identifierats:

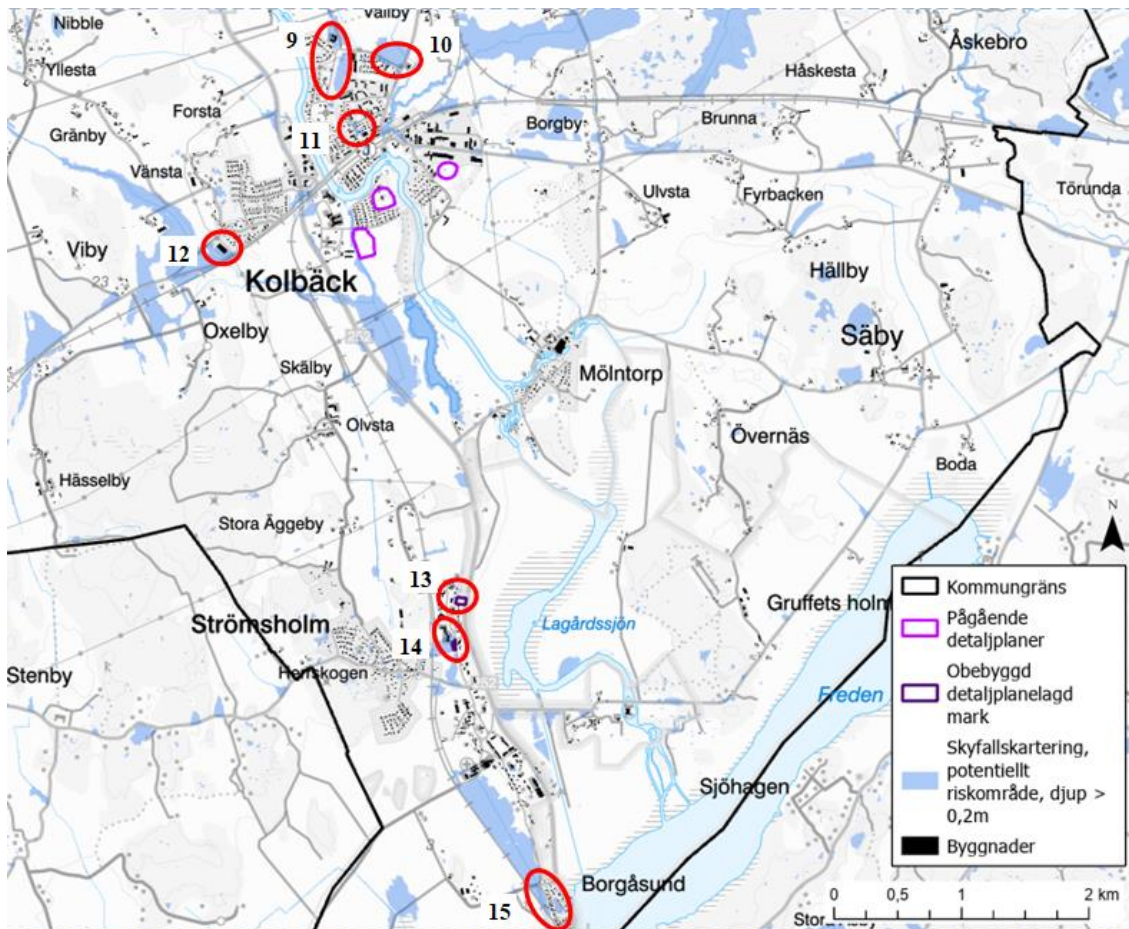
- Skolbyggnader samt skolgård vid Lindboskolan samt Parkskolan (1)
- Del av industribyggnad, Bulten Sweden AB (2)
- Obebyggd detaljplanelagd mark samt bostadsområde intill Fasanvägen (3)
- Bostadsområde samt förskolan Brinken (4)
- Pågående detaljplan samt bostadsområde vid Agnesdal (5)
- Bostadsområde vid Handbacken (6)
- Pågående detaljplan söder om Sörstafors (7)
- Planerat övningsfält för räddningstjänsten (8)*



Figur 54. Potentiella riskområden för skyfall (>0,2 m djup) i norra delen av kommunen. Röd markering avser potentiellt riskområde.

För den södra delen av kommunen har följande potentiella riskområden identifierats:

- Förskolan Lärkan samt idrottsplats vid Vallby (9)
- Bostadsområde i östra Vallby (10)
- Livsmedelsbutik samt bostäder norr om Kolbäcks järnvägsstation (11)
- Äldre industribyggnad vid Gränsvägen (12)
- Obebyggd detaljplanelagd mark samt bostäder vid Sofielund (13)
- Strömsholms skola (14)
- Bostadsområde i Borgåsund (15)



Figur 55. Potentiella riskområden för skyfall (>0,2 m djup) i södra delen av kommunen. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.3.4 Konsekvenser av ras, skred och erosion

I områden där det sker ras eller skred finns uppenbar risk för skada på människor och byggnader i det markområde som berörs av raset/skredet. Riskerna är störst vid ett skred som utvecklas i kohesionsjordar (lera och silt) utan förvarning och kan beröra stora ytor. Ras som är ett markbrott i friktionsjord har oftare ett långsamt förlopp och har ett mer förutsägbart beteende, vilket innebär att det finns större chans att undvika hamna i ett ras. Det är inte ovanligt att det sker nya skred i kanterna på det första skredet. Att i efterhand åtgärda skred eller ras kan vara komplicerat och i sin tur vara riskfyllt.

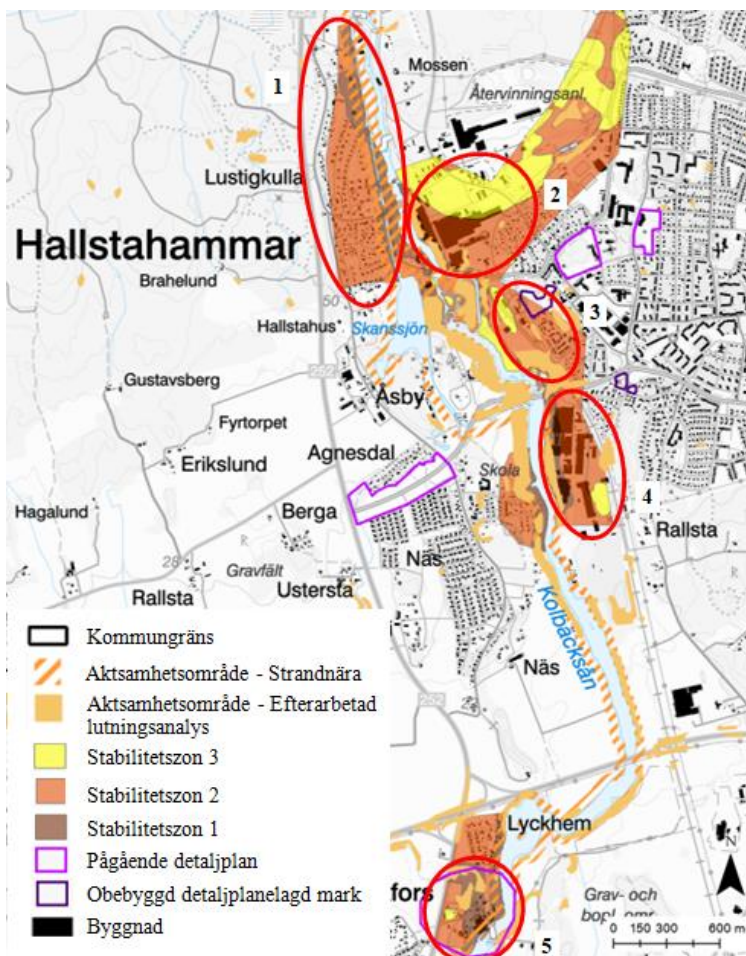
Ras, skred och erosion som sker i vattendrag kan i sin tur ge sekundära effekter som skapar nya risker för områden nedströms den ursprungliga händelsen. Som exempel kan ett initialt ras ut i Kolbäckån i sin tur leda till att vattenflödet stoppas vid raset så att vatten under en tid byggs upp tills det sker ett nytt ras med ett ännu våldsammare förlopp än det initiala raset.

Ett markbrott som sker uppströms ett vattenkraftverk med tillhörande damm kan vara av betydelse för dammens säkerhet och i värsta fall orsaka dammbrott.

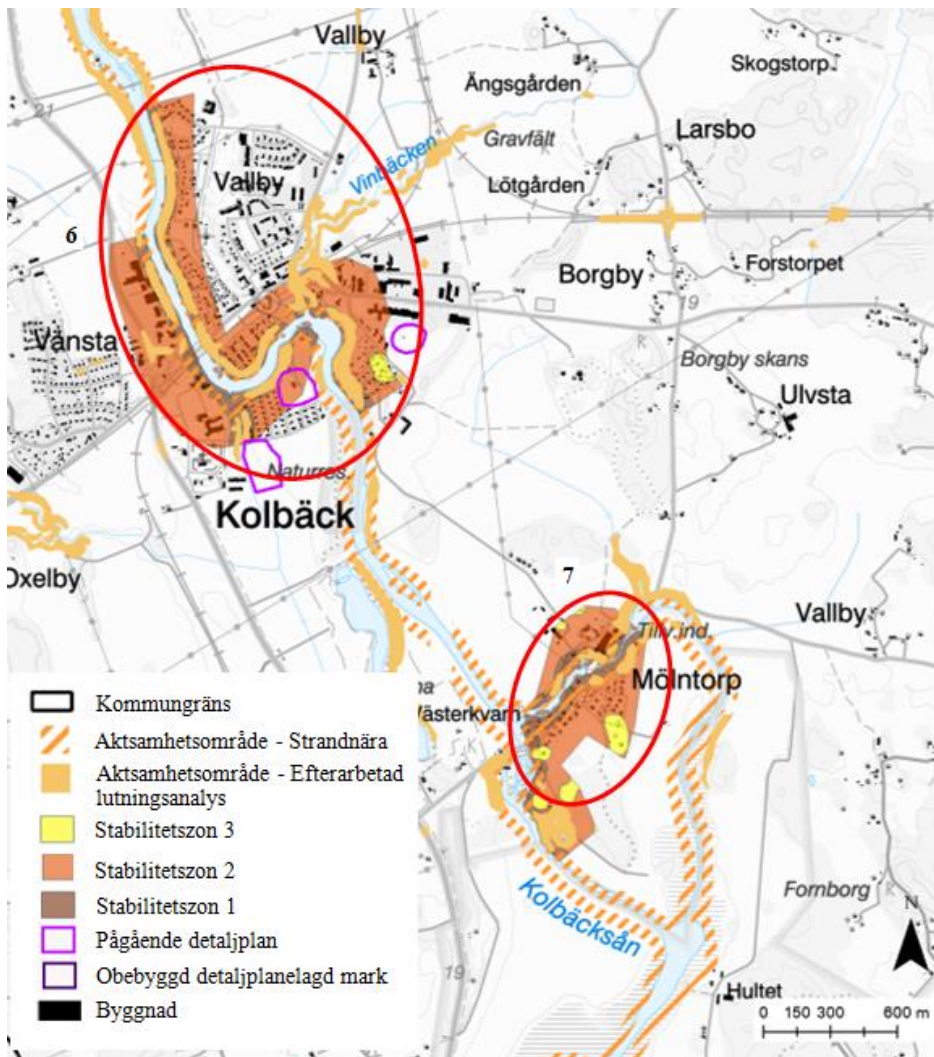
Ett antal potentiella riskområden för bebyggd miljö kopplat till ras, skred och erosion har identifierats. I nedan Figur 56 och Figur 57 framgår potentiella riskområden avseende bebyggd miljö.

- Bostadsområde samt del av mindre bilväg öster om Lustigkulla (1)

- Stor del av industriområde samt bostadsområde i norra delen av Hallstahammar tätort (2)
- Del av obebyggt detaljplanelagt område samt befintligt bostadsområde i centrala Hallstahammar (3)
- Industriområde väster om Rallsta (4)
- Detaljplanelagt område, industriområde samt bostadsområde vid Sörstafors (5)
- Räddningstjänst, bostadsområde, särskilt boende för äldre (Strandgården) samt delar av industriområde i Kolbäck tätort (6)*
- Industriområde, bostadsområde samt reningsverk vid Mölntorp (7)*



Figur 56. Potentiella riskområden för ras, skred och erosion kopplat till bebyggd miljö i norra delen av kommunen. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 57. Potentiella riskområden för ras, skred och erosion kopplat till bebyggd miljö i södra delen av kommunen. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.4 Markstabilitet

Denna del av konsekvensanalysen avser risker kopplade till markstabilitet till följd av kombinationer av översvämning och riskområden för ras, skred och erosion. Konsekvensanalysen avser att beakta följande kombinerade aspekter:

- Jordartsförhållanden kombinerat med lågpunkter orsakade av skyfall
- Jordartsförhållanden kombinerat med stigande nivåer i Kolbäckån
- Jordartsförhållanden kombinerat med stigande nivåer i Mälaren
- Stabilitetszoner och aktsamhetsområden kombinerat med lågpunkter orsakade av skyfall
- Stabilitetszoner och aktsamhetsområden kombinerat med stigande nivåer i Kolbäckån
- Stabilitetszoner och aktsamhetsområden kombinerat med stigande nivåer i Mälaren

Det finns naturliga förutsättningar för ras och skred mot vattendrag och sjöar där jordlagren utgörs av lera och silt. Främst längs Kolbäckån i såväl Hallstahammars som Kolbäck. Erosionskänsliga jordarter längs Kolbäckån återfinns främst i den nordligaste delen av

kommunen, vid centrala Hallstahammar samt nedströms Mölntorp. Kommunens strandlinje längs Mälaren är kort och erosionskänsliga jordarter återfinns endast vid Borgåsund där Strömsholmsåsen löper i nord-sydlig riktning. I detta avsnitt är risken för erosion störst i kombinationen mellan höga vattennivåer och kraftig vind som genererar kraftiga vågor i ogynnsamma riktningar.

Ett s.k. hundraårsflöde med översvämningar i sjöarna kommer att orsaka extremt höga flöden i Kolbäcksån nedströms Virsbo med betydande erosionsrisker för strandområdet.

Konsekvenserna blir särskilt allvarliga där viktiga samhällsfunktioner (ex. vattenverk, allmänna vägar) och annan bebyggelse finns i strandområdet.

Längs Kolbäcksån finns fyra dammar belägna inom Hallstahammars kommun. I händelse av att en damm brister på grund av extremt höga vattennivåer eller höga flöden blir konsekvenserna mycket allvarliga för de strandnära nedströms liggande landområdena.

Utöver de områden som karterats av MSB som riskutsatta avseende markstabilitet tillkommer de områden där erosionsskador uppstår under översvämning eller höglödesperioder. Hit kan räknas översvämningsområden och skyfallsområden där det finns mindre vattendrag som ännu inte karterats i tidigare utredningar.

Områden som översvämmas där det samtidigt pågår byggnation bör betraktas som områden med risk för ras eller skred.

I det fall ett skred eller ras sker i förorenat område blir konsekvensen att föroreningar kan spridas i vattendraget och därefter sedimentera nedströms där vattenhastigheten avtar i närmaste sjö, damm eller lugna partier i vattendraget.

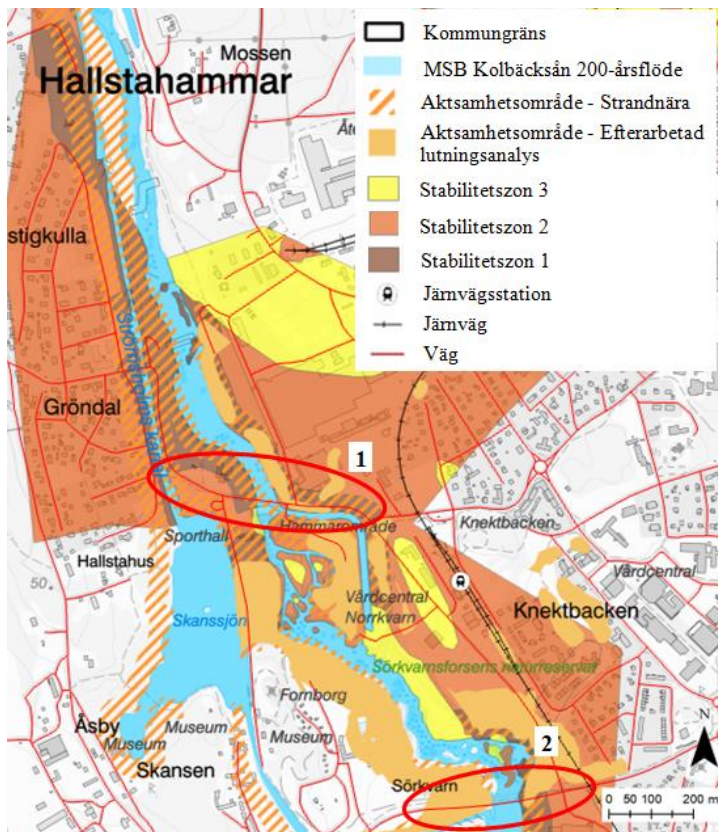
4.4.1 Transportinfrastruktur

Potentiella riskområden för transportinfrastruktur redovisas i nedan figurer.

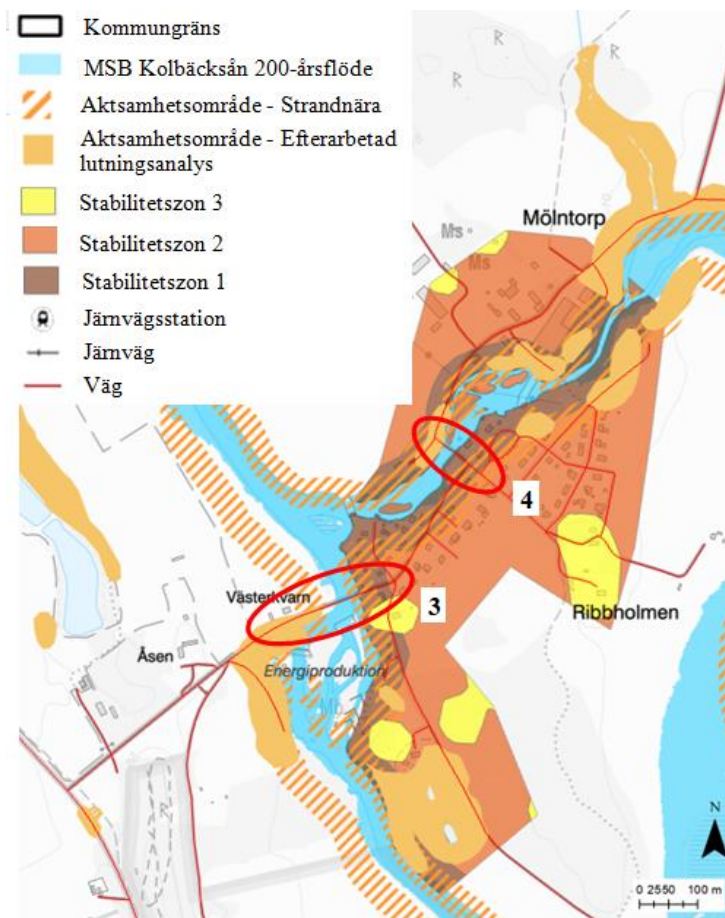
Markstabilitet och höga flöden i Kolbäcksån

Potentiella riskområden för markstabilitet och höga nivåer i Kolbäcksån (100-200-årsflöde) för transportinfrastruktur avser följande objekt:

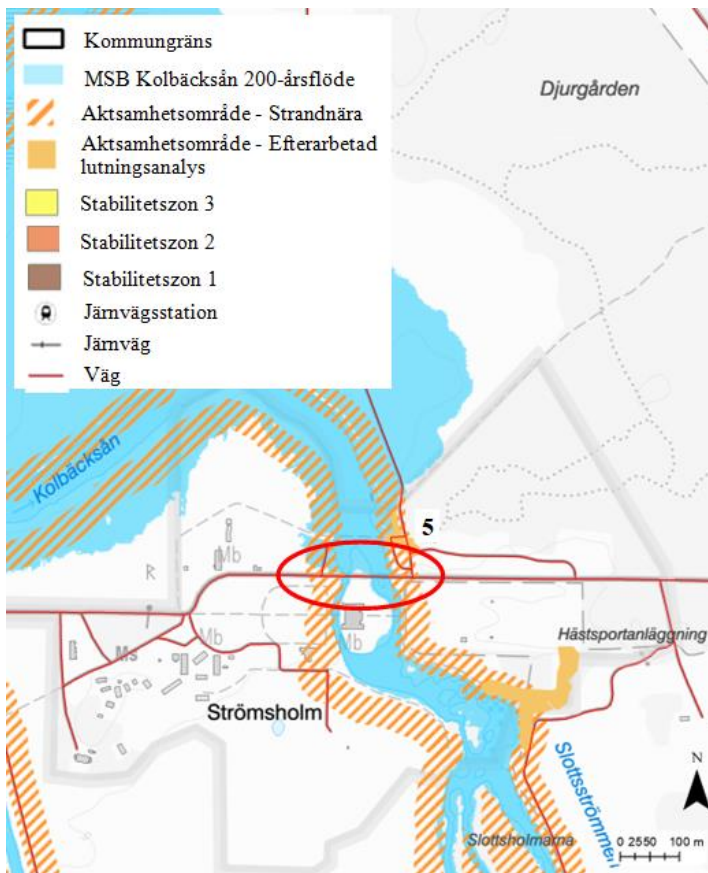
- Område kring väg och vägbroar vid Hans von Karitzows väg (1)
- Område vid vägkorsning och järnväg, Sörkvarnsvägen (2)*
- Område vid vägbro för väg 523 (3)
- Område vid vägbro vid Säbyvägen (4)
- Område kring vägbro, Slottsvägen (5)



Figur 58. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (100/200-årsflöde) vid Hallstahammar tätort. Röd markering avser potentiellt riskområde.



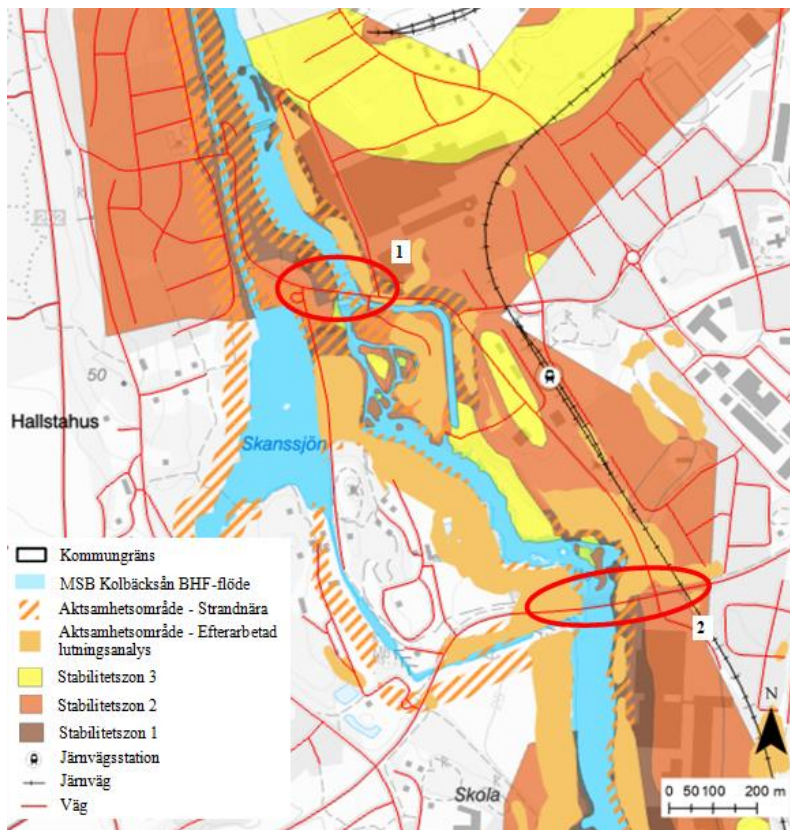
Figur 59. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (100/200-årsflöde) vid Mölntorp. Röd markering avser potentiellt riskområde.



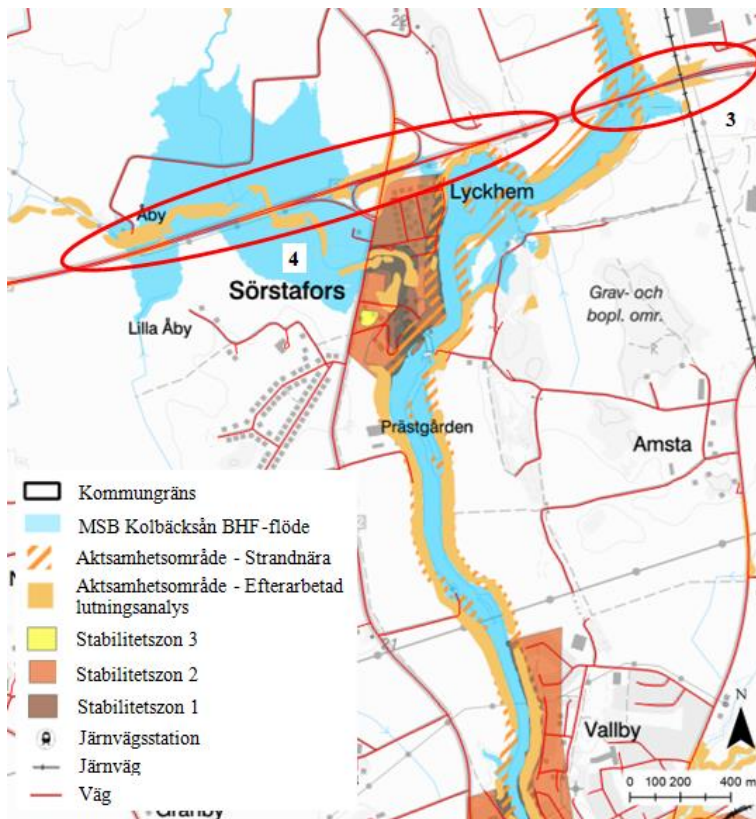
Figur 60. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (100/200-årsflöde) vid Strömsholm. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Potentiella riskområden för markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (BHF-flöde) för transportinfrastruktur avser följande objekt:

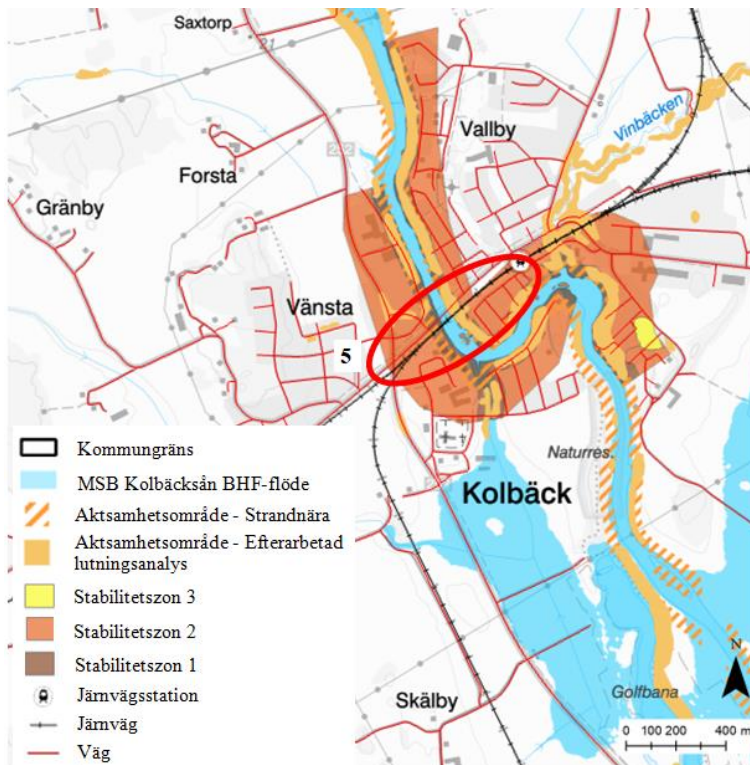
- Område kring vägbro (Hans von Karitzows väg) (1)
- Område vid järnvägsbro och vägbro (Sörkvarnsvägen) (2)*
- Del av E18 samt järnväg öster om Sörstafors (3)*
- Delar av E18 samt flera mindre bilvägar vid Sörstafors (4)*
- Del av Västeråsvägen samt järnväg sydväst om Vallby (5)*
- Delar av Mölntorpsvägen (6)
- Del av Slottsvägen (7)
- Område kring vägbro (Slottsvägen) (8)
- Del av mindre väg i anknäytning till Slottsvägen (9)



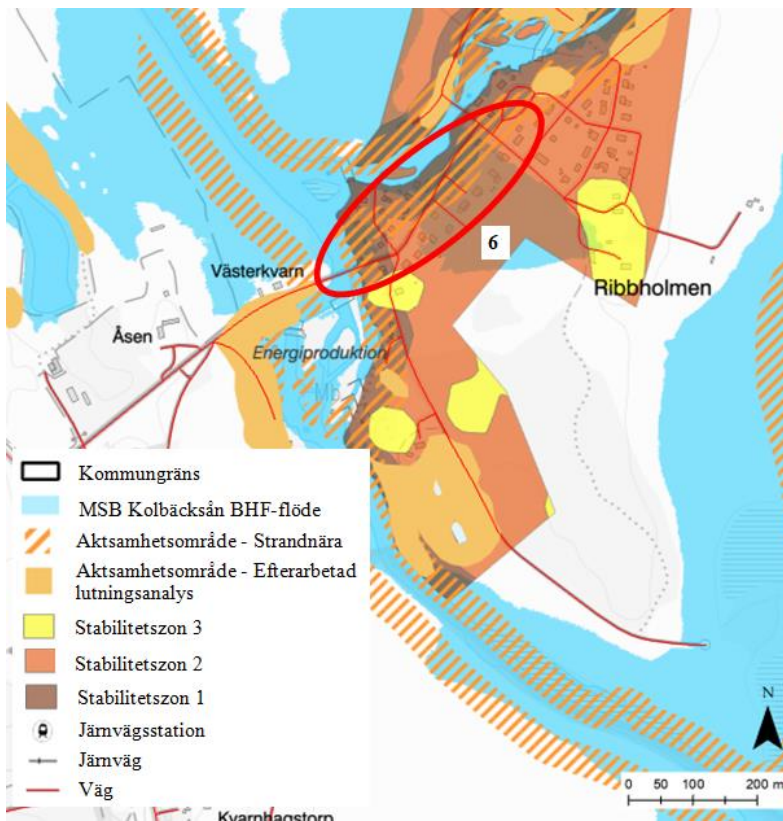
Figur 61. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (BHF-flöde) vid Hallstahammar. Röd markering avser potentiellt riskområde.



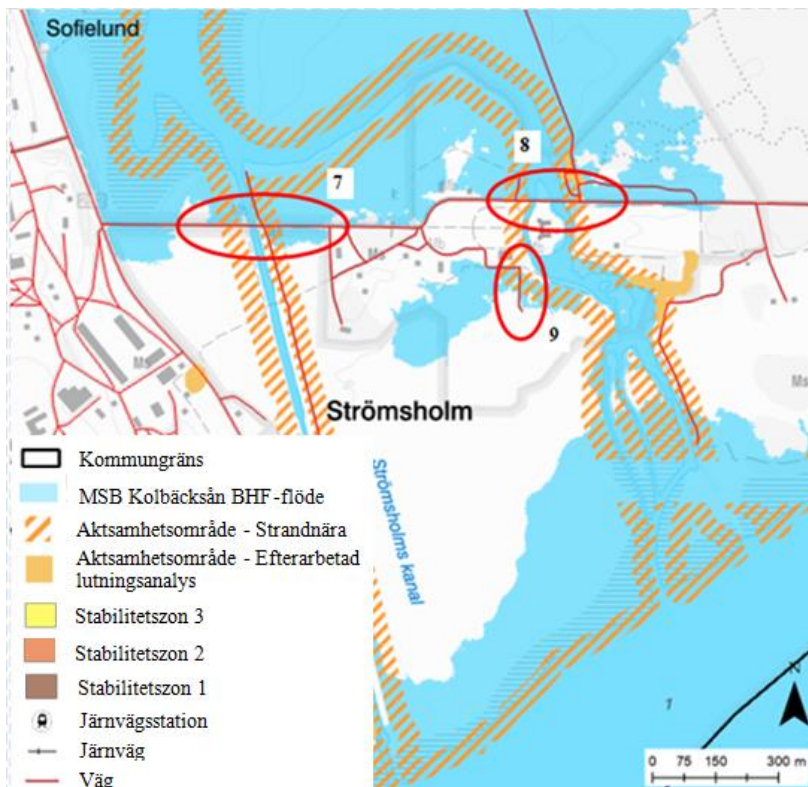
Figur 62. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (BHF-flöde) vid Sörstafors. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 63. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (BHF-flöde) vid Vallby. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 64. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (BHF-flöde) vid Mölntorp. Röd markering avser potentiellt riskområde.



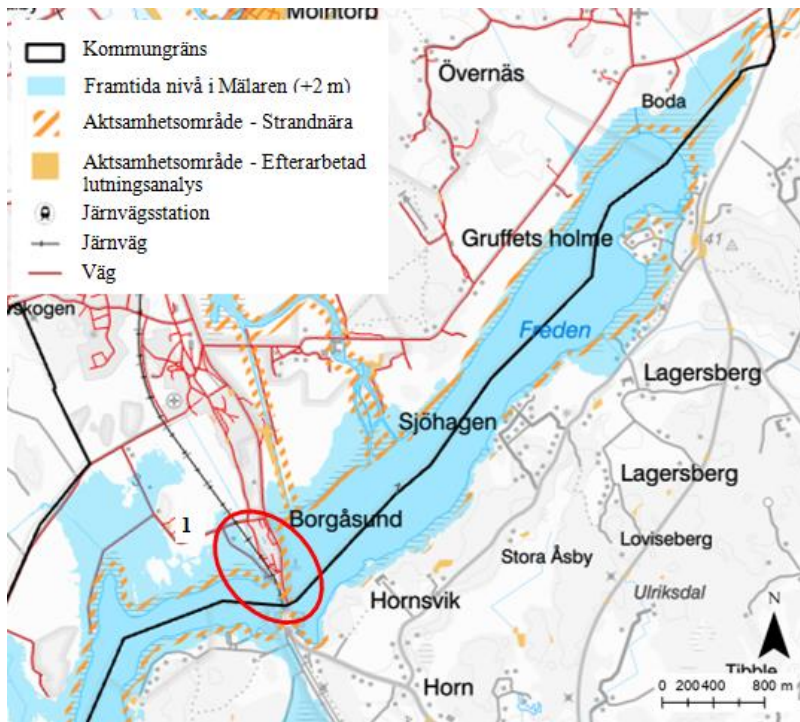
Figur 65. Potentiella riskområden kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (BHF-flöde) vid Strömsholm. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Markstabilitet och höga nivåer i Mälaren

En noterbar risk för transportinfrastruktur bedöms uppstå vid en nivå på +2,0 i Mälaren, se Figur 66. Sammanlagt med markstabilitet identifieras följande potentiella riskområde:

- Mindre bilväg vid Borgåsund (1)
- Del av järnväg vid Borgåsund (1)*
- Del av väg 252 vid Borgåsund (1)*

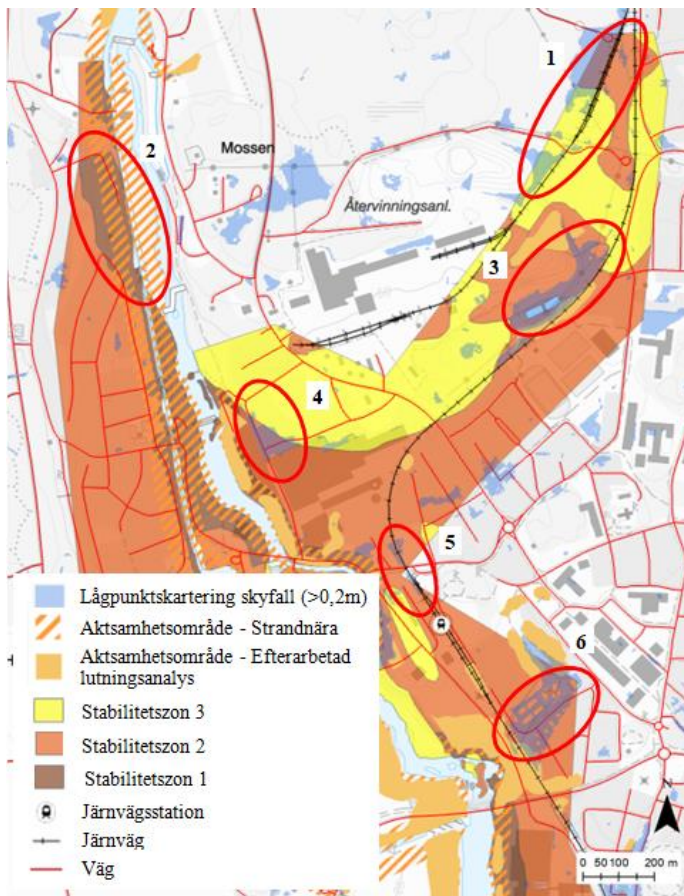
Motsvarande riskområde uppstår även vid nivåerna +2,5 samt +3,0 i Mälaren, där översvämningsdrabbade ytor ökar.



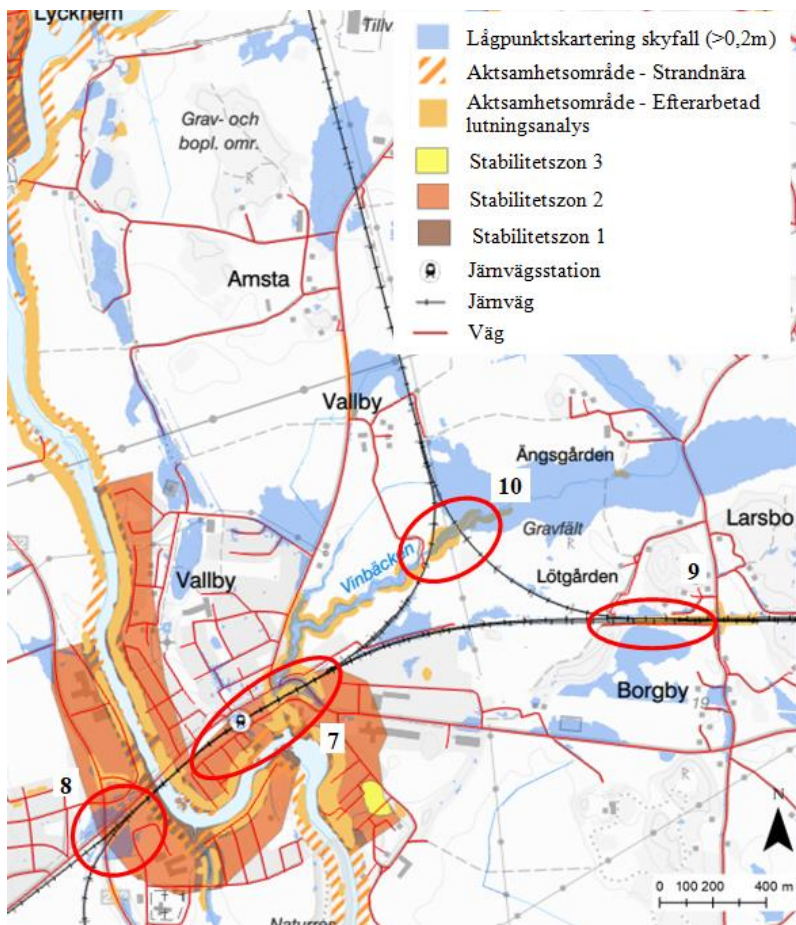
Figur 66. Potentiella riskområden för transportinfrastruktur kopplade till kombination av markstabilitet och höga flöden i Mälaren (höjning av +2,2 m). Motsvarande potentiella riskområde uppstår även vid nivåer +2,5 respektive +3,0 i Mälaren. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Markstabilitet och skyfallsrisk

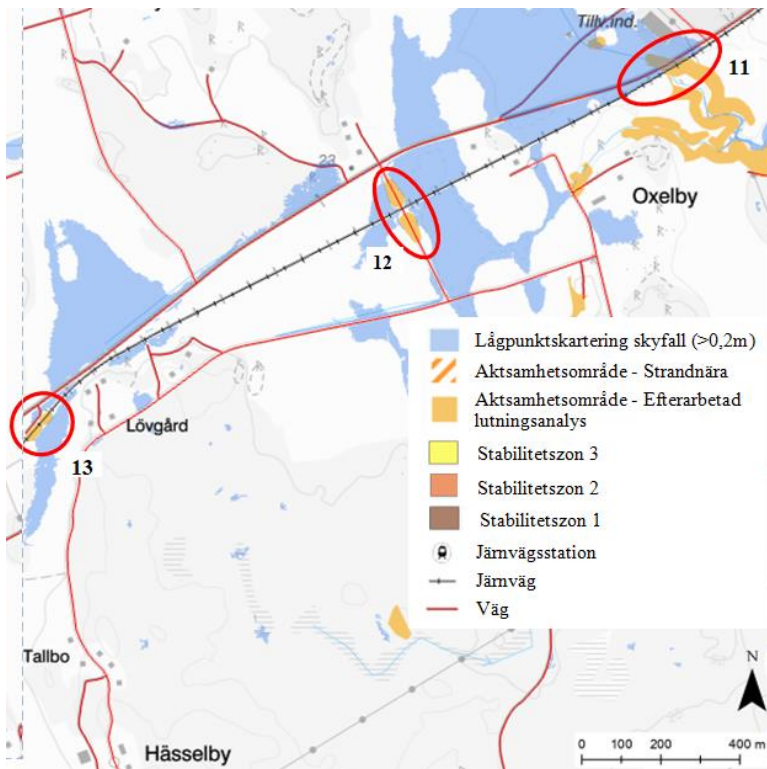
- Del av järnväg och Olbergavägen (1)*
- Del av Trångforsvägen och Ågatan (2)
- Del av järnväg (3)*
- Del av Fabriksvägen (4)
- Del av järnväg där den korsar Nygatan (5)*
- Del av järnväg samt Brinkvägen (6)*
- Del av järnväg vid Kolbäck järnvägsstation samt del av Västeråsvägen (7)*
- Del av Västeråsvägen samt järnväg sydväst om Vallby (8)*
- Del av järnväg söder om Lötgården (9)*
- Järnvägsfundament vid Vinbäcken (10)*
- Del av järnväg samt Köpingsvägen norr om Oxelby (11)*
- Del av järnväg vid väster om Oxelby (12)*
- Del av järnväg vid Pilbo (13)*



Figur 67. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och skyfall kopplat till transportinfrastruktur, vid Hallstahammar tätort. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 68. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och skyfall kopplat till transportinfrastruktur, vid Vallby. Röd markering avser potentiellt riskområde.



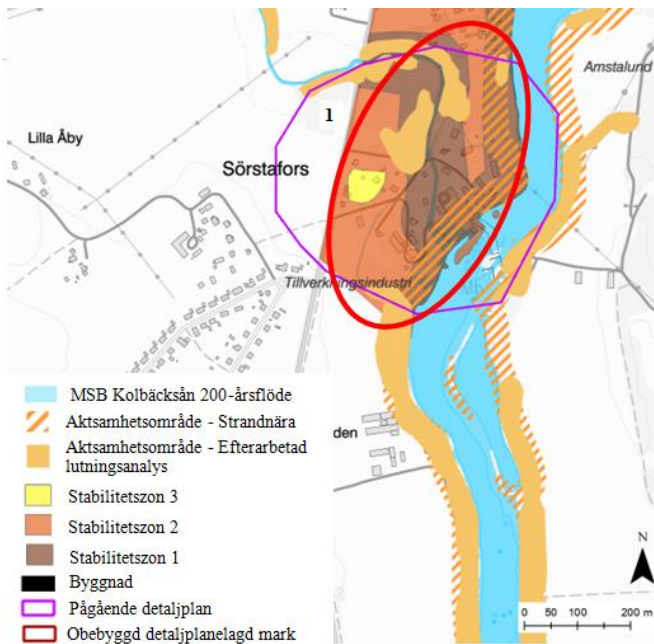
Figur 69. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och skyfall kopplat till transportinfrastruktur, vid Oxelby. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.4.2 Bebyggd miljö

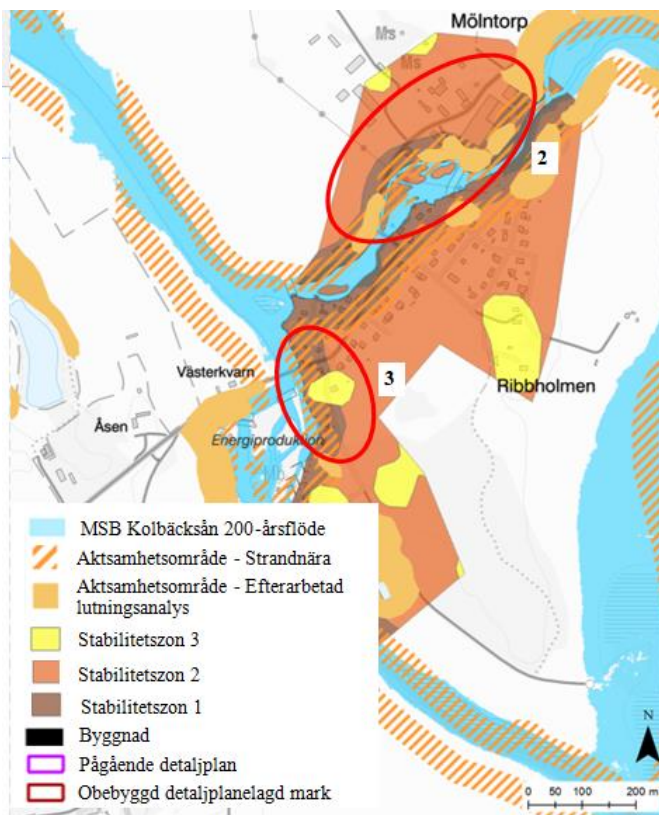
Vid beaktande av den kombinerade risken för markstabilitet och översvämningsrisk ses en översikt av denna överlagring i kapitel 3.5.3. Nedan beskrivs de delar av kommunens bebyggda miljö där de mest framgående potentiella riskområdena för bebyggd miljö kan urskiljas.

Markstabilitet och höga flöden i Kolbäcksån (100/200-årsflöde)

- Pågående detaljplanområde, industri samt bostadsområde vid Sörstafors (1)
- Del av industriområde vid Mölntorp (2)
- Bostadsområde samt del av reningsverk vid Mölntorp (3)*



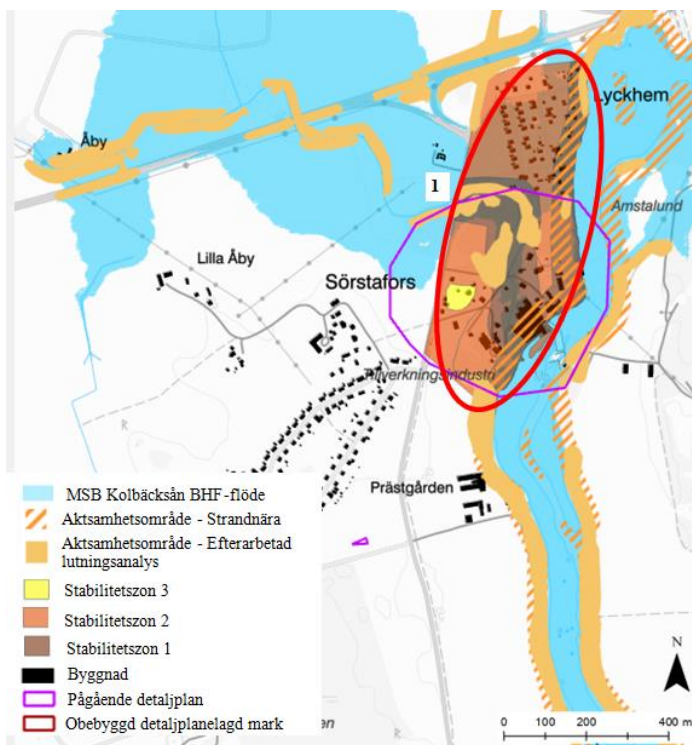
Figur 70. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (Q100/Q200) kopplat till bebyggd miljö, vid Sörstafors. Röd markering avser potentiellt riskområde.



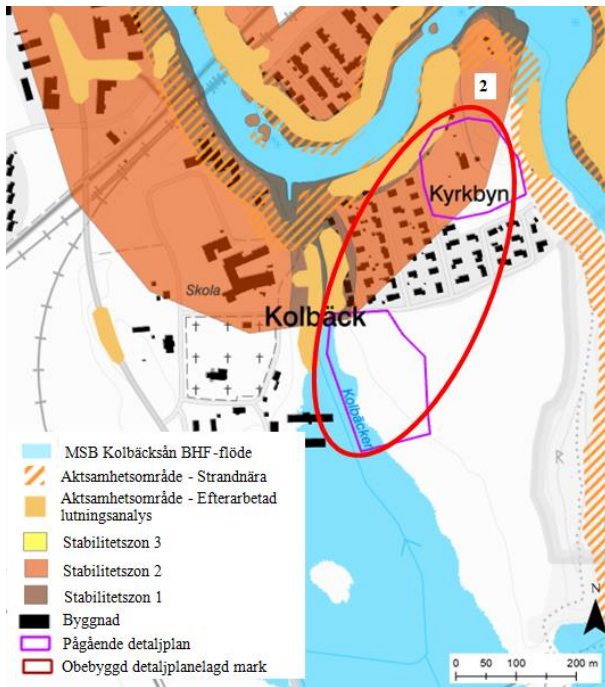
Figur 71. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (Q100/Q200) kopplat till bebyggd miljö, vid Mölntorp. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Markstabilitet och höga flöden i Kolbäckån (BHF-flöde)

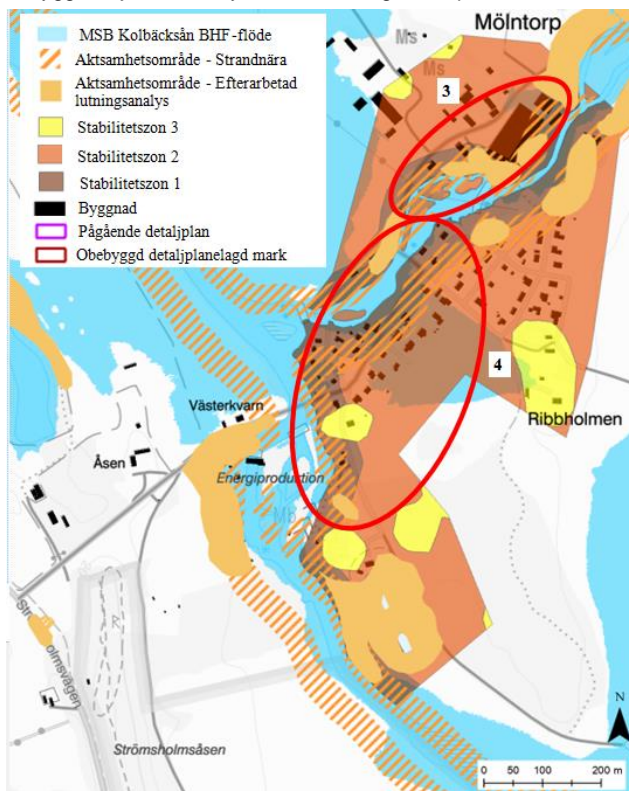
- Pågående detaljplanområde, industri samt bostadsområde vid Sörstafors (1)
- Del av bostadsområde samt planerad detaljplan i södra Vallby (2)
- Del av industriområde samt bostadsområde i norra Mölntorp (3)
- Bostadsområde samt del av reningsverk vid Mölntorp (4)*



Figur 72. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (BHF-flöde) kopplat till bebyggd miljö, vid Sörstafors. Röd markering avser potentiellt riskområde.



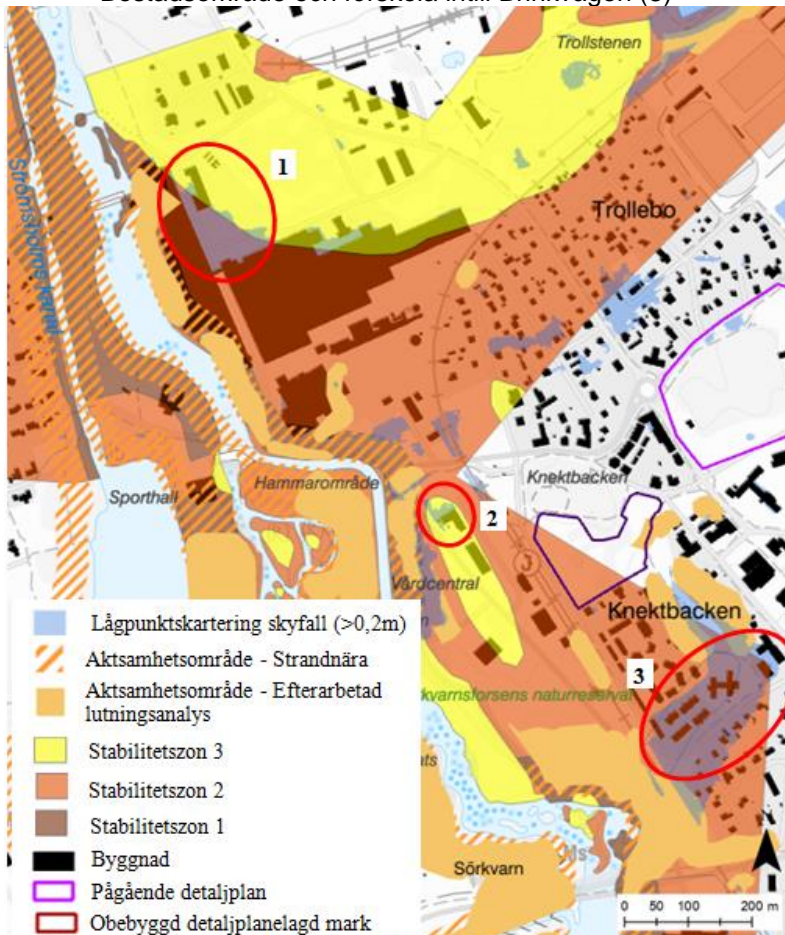
Figur 73. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (BHF-flöde) kopplat till bebyggd miljö, vid Vallby. Röd markering avser potentiellt riskområde.



Figur 74. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (BHF-flöde) kopplat till bebyggd miljö, vid Mölntorp. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Markstabilitet och skyfallsrisk

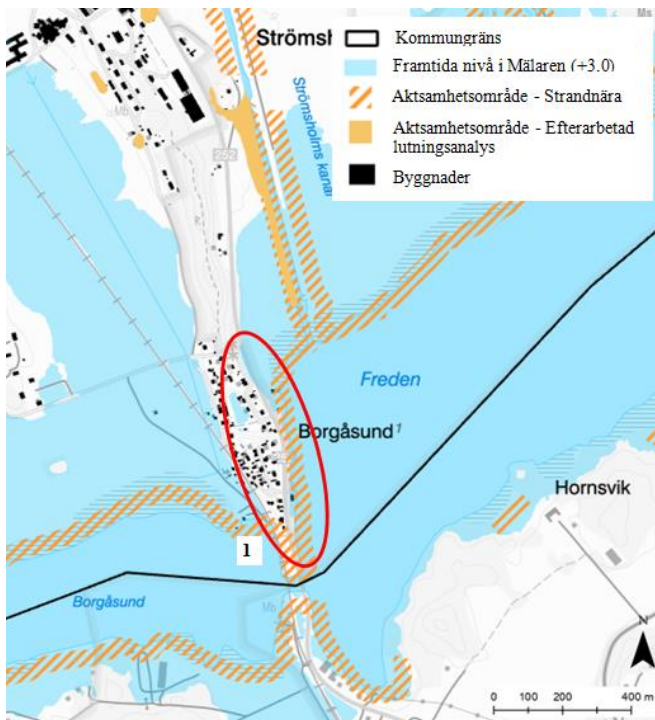
- Industriområde i norra Hallstahammar tätort (1)
- Förskolan Humlan (2)
- Bostadsområde och förskola intill Brinkvägen (3)



Figur 75. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och skyfall kopplat till bebyggd miljö, vid Hallstahammar. Röd markering avser potentiellt riskområde.

Markstabilitet och höga nivåer i Mälaren

Potentiella risker för markstabilitet sammanlagt med översvämningsrisk finns identifierad för bostadsområde vid Borgåsund, se Figur 76. Figuren visar påverkade bostadsområden vid en höjning av Mälarens nivå på +2,0. Motsvarande riskområde är gällande även för nivåer +2,5 respektive +3,0, där motsvarande byggnader bedöms kunna påverkas.



Figur 76. Potentiella riskområden för kombination av markstabilitet och höga nivåer i Mälaren kopplat till bebyggd miljö. I bilden visualiseras nivåhöjning till +2,0. Motsvarande riskområde uppstår även vid nivå +2,5 samt +3,0. Röd markering avser potentiellt riskområde.

4.5 Övriga risker kopplade till kommunens långsiktiga planering av mark- och vattenområden

4.5.1 Förorenad mark

Allmänt gäller att områden som har potentiella riskområden utpekade och där förekomst av förorenade områden finns, bör risken för spridning av föroreningar beaktas. Detta gäller exempelvis i områden med industriell verksamhet, SEVESO-anläggningar, jordbruksmark, deponier etc.

Enligt länsstyrelsens kartering av klimataspekters påverkan på samhällsobjekt⁶ har totalt 11 stycken pågående miljöfarliga verksamheter identifierats som sårbara för naturolyckor i Hallstahammars kommun. De flesta ligger i norra Hallstahammar, och är speciellt sårbara för översvämning av Kolbäcksån. Merparten av de potentiellt förorenade områden som har identifierats av Länsstyrelsen ligger i närheten av Kolbäcksån. Även här utgör alltså höga flöden i Kolbäcksån ett stort hot mot dessa områden.

⁶ [Extern karttjänst för Länsstyrelsen i Västmanlands län \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/vastmanland)

4.5.2 Övrig planering av mark- och vattenområden

Bedömning av klimateffekters påverkan på kommunens övriga mark- och vattenområden behöver utredas vidare i efterföljande studier.

4.6 Summering av konsekvensanalys

En översiktlig summering av resultatet från konsekvensanalysen i kapitel 4.1-4-5 framgår i nedan Tabell 2. Resultaten presenteras per tema i konsekvensanalysen och visar potentiella riskområden kopplat till respektive klimataspekt. Identifierade riskutsatta samhällsviktiga objekt framgår i tabellens högra kolumn.

Motsvarande potentiella riskområden levereras i projektet även i GIS-format inom ramen för projektet.

Tabell 2. Summering av identifierade, potentiella riskområden i konsekvensanalysen.

| Tema konsekvensanalys | Klimataspekt (konsekvens) | Antal potentiella riskområden | Riskutsatta samhällsviktiga objekt |
|--|---|---|---|
| Byggnads- tekniska företsättningar | Ras, skred och erosion | 3 | - |
| Transportinfrastruktur | Höga flöden och nivåer i sjöar (per nivå i Mälaren) | 2 (+1,5) 4 (+2,0) 6 (+2,5) 6 (+3,) | Järnväg Väg 252 Väg 252 Järnväg, väg 252 |
| | Höga flöden och nivåer i vattendrag | 8 (Q100/200) 9 (BHF) | Väg 252 E18, Väg 252 |
| | Skyfall | 29 | Järnväg Väg 252 Väg 619 Norra Västeråsvägen E18 Väg 558 |
| | Ras, skred och erosion | 10 | Järnväg, järnvägsstation, E18, väg 252, räddningstjänsten, vägar i anslutning till reningsverk |
| Bebyggd miljö | Höga flöden och nivåer i sjöar (per nivå i Mälaren) | 2 (samtliga nivåer) | - |
| | Höga flöden och nivåer i vattendrag | 6 (Q100/Q200) 12 (BHF) | - |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
| | Skyfall | 15 | Räddningstjänsten |
| | Ras, skred och erosion | 7 | Räddningstjänsten Avloppsreningsverk |
| Markstabilitet Transport- infrastruktur | Markstabilitet samt höga flöden och nivåer i sjöar (per nivå i Mälaren) | 1 (+1,5 - +3,0) | Järnväg, väg 252 |
| | Markstabilitet samt höga flöden och nivåer i Kolbäcksån | 4 (Q100-Q200) 9 (BHF) | Järnväg Järnvägsbro, E18, Västeråsvägen |
| | Markstabilitet samt skyfall | 12 | Järnväg, Västeråsvägen |
| Markstabilitet Bebyggd miljö | Markstabilitet samt höga flöden och nivåer i sjöar (per nivå i Mälaren) | 1 | - |
| | Markstabilitet samt höga flöden och nivåer i Kolbäcksån | 3 (Q100/Q200) 4 (BHF) | Reningsverk Reningsverk |
| | Markstabilitet samt skyfall | 2 | - |

4.7 Prioritering av potentiella riskområden avseende samhällsviktig verksamhet

Utifrån den kommunövergripande riskanalysen framgår att ett stort antal objekt är föremål för potentiell klimatrisk. Flertalet av dessa objekt utgörs av samhällsviktig verksamhet. Nedan listas de samhällsviktiga objekt som har identifierats som riskutsatta i utredningen, med en konsekvensbedömning samt prioritet för klimatriskhantering/åtgärder. I tabellen framgår även i vilka figurer där klimatriskerna framgår. Prioritetsbedömning avser följande klasser:

- **Låg prioritet:** Begränsad påverkan på samhällsviktig verksamhet, sannolikhet för klimatrisk
- **Medelhög prioritet:** Viss påverkan på samhällsviktiga objekt, låg sannolikhet för klimatrisk
- **Hög prioritet:** Betydande påverkan för samhällsviktiga objekt, medelhög till hög sannolikhet för klimatrisk

4.7.1 Transportinfrastruktur

| Objekt | Klimatrisk | Figur (nr) | Konsekvens | Prioritet |
|---|--|----------------|---|-----------|
| Väg 252 och fundament vid järnvägsbro vid Borgåsund | Stigande nivå i Mälaren (vid +1,5m och högre) | 27, 28, 29, 30 | Möjlig påverkan på stabilitet vid väg/järnvägsfundament. Möjlig påverkan för vägplan för 252. | Låg |
| Väg 252 vid Strömsholm | Höga nivåer i Kolbäcksån (redan vid 100-årsflöde). | 32, 34 | Möjlig påverkan på vägplan. Väg helt översvämmad vid BHF. | Medel |
| Del av väg 252 vid Hammaräng | Höga nivåer i Kolbäcksån (BHF). Endast | 33 | Marginell översvämningsrisk vid BHF. | Låg |
| Del av E18 och väg 252 | Höga nivåer i Kolbäcksån (BHF) | 33 | Möjlig påverkan på vägplan. Stor del av E18 översvämmad vid BHF. | Medel |
| Del av väg 252 vid Kolbäck | Höga nivåer i Kolbäcksån (BHF) | 34 | Möjlig påverkan på vägplan. Stor del av väg översvämmad vid BHF. | Medel |
| Järnvägssträcka mellan Riset-Kuppelkärret | Skyfall | 35 | Flera delsträckor påverkas av vattendjup. Dock osäkert hur konsekvenser ser ut i praktiken (behöver detaljutredas). | Medel |
| Del av väg 252 vid Trångsfors | Skyfall | 35 | Endast mindre del av vägen påverkad av vattendjup. | Låg |
| Järnvägssträcka vid Hallstahammars återvinningsanläggning | Skyfall | 35 | Mindre del av jvg påverkas av vattendjup. Dock osäkert hur konsekvenser ser ut i praktiken (behöver detaljutredas). | Medel |
| Mindre del av järnväg vid Fredhem | Skyfall | 36 | Mindre del av jvg påverkas av vattendjup. Dock osäkert hur konsekvenser ser ut i praktiken (behöver detaljutredas). | Medel |
| Del av järnväg vid Hallstahammars järnvägsstation | Skyfall | 36 | Mindre del av jvg påverkas av vattendjup. Dock osäkert hur | Låg |

| | | | | |
|---|------------------------|----|---|-------|
| | | | konsekvenser ser ut i praktiken (behöver detaljutredas). | |
| Del av järnväg mellan Nygatan-Söderkvarnsvägen | Skyfall | 36 | Mindre del av jvg påverkas av vattendjup. Dock osäkert hur konsekvenser ser ut i praktiken (behöver detaljutredas). | Medel |
| Del av Norra Västeråsvägen vid Valsta | Skyfall | 36 | Stor del av Västeråsvägen påverkas av vattendjup | Hög |
| Väg 252 söder om Agnesdal | Skyfall | 36 | Endast liten del av vägen påverkas av vattendjup | Låg |
| Del av järnväg vid Amstad | Skyfall | 37 | Del av järnväg är belägen i större lågpunkt | Hög |
| Del av järnväg öster om Vallby | Skyfall | 37 | Del av järnväg är belägen i större lågpunkt | Medel |
| Bilväg och gångtunnel under järnväg öster om Kolbäcks järnvägsstation | Skyfall | 37 | Gångtunnel kan översvämningsdrabbas | Låg |
| Del av järnväg vid Borgby | Skyfall | 37 | Endast liten del av järnvägen påverkas av vattendjup | Låg |
| Del av järnväg vid Brunna | Skyfall | 37 | Endast liten del av järnvägen påverkas av vattendjup | Låg |
| Del av E18 söder om Hillsta | Skyfall | 37 | Del av E18 belägen i lågpunkt. Möjlig påverkan på vägplan. | Medel |
| Järnväg norr om Oxelby | Skyfall | 37 | Längre sträcka av järnväg belägen i lågpunkt. | Hög |
| Järnväg sydost om Viby | Skyfall | 37 | Endast liten del av järnvägen påverkas av vattendjup | Medel |
| Del av väg 252 sydost om Kolbäck tätort | Skyfall | 37 | Begränsad del av 252 påverkas av vattendjup | Medel |
| Del av E18 vid Sörstafors | Skyfall | 37 | Begränsad del av E18 påverkas av vattendjup | Låg |
| Del av järnväg öster om Strömsholm tätort | Skyfall | 38 | Begränsad del av jvg påverkas av vattendjup | Låg |
| Stor del av järnvägen mellan Strömsholm och Borgåsund | Skyfall | 38 | Lång sträcka av jvg påverkas av vattendjup vid skyfall | Hög |
| Del av järnvägssträcka i norra Hallstahammar. | Ras, skred och erosion | 39 | Längre jvg-sträcka inom stabilitetszon 2-3 | Medel |
| Järnväg och järnvägsstation i södra Hallstahammar | Ras, skred och erosion | 39 | Del av järnväg samt jvg-station inom stabilitetszon 2 | Medel |
| Delar av E18 vid Sörstafors | Ras, skred och erosion | 39 | Begränsad del av E18 inom stabilitetszon 2. Möjlig påverkan på vägplan. | Låg |
| Delar av E18 mellan Eriksberg-Berga | Ras, skred och erosion | 39 | Begränsad del av E18 inom stabilitetszon 2. Möjlig påverkan på vägplan. | Låg |
| Järnväg och järnvägsstation i centrala Kolbäck | Ras, skred och erosion | 40 | Del av järnväg samt jvg-station inom stabilitetszon 2 | Medel |
| Järnväg, väg 252 samt väg vid räddningstjänst i västra Kolbäck | Ras, skred och erosion | 40 | Jvg och väg vid räddningstjänsten inom stabilitetszon 2 | Medel |

| | | | | |
|--|------------------------|----|---|-----|
| Vägar i anslutning till reningsverk vid Mölntorp | Ras, skred och erosion | 40 | Vägar och verksamhet vid reningsverk inom stabilitetszon 1-2 | Hög |
| Vägbro och järnvägsbro vid Borgåsund | Ras, skred och erosion | 40 | Fundament för väg 252 och jvg-bro inom strandnära akksamhetsområde. | Låg |

4.7.2 Bebyggd miljö

| Objekt | Klimatrisk | Figur (nr) | Konsekvens | Prioritet |
|--|------------------------|------------|--|-----------|
| Planerat övningsfält för räddningstjänsten | Skyfall | 54 | Övningsfält delvis inom lågpunktområde | Medel |
| Räddningstjänstens byggnad vid Kolbäck | Ras, skred och erosion | 57 | Räddningstjänstens verksamhet belägen inom stabilitetszon 2. | Medel |
| Reningsverk vid Mölntorp | Ras, skred och erosion | 57 | Reningsverk beläget i område med stabilitetszon 1-2. | Medel |

4.7.3 Markstabilitet - Transportinfrastruktur

| Objekt | Klimatrisk | Figur (nr) | Konsekvens | Prioritet |
|---|---|------------|--|-----------|
| Område vid järnvägsbro och vägbro, Sörkvarnsvägen | Markstabilitet och höga nivåer i Kolbäckån (redan vid 100-årsflöde) | 58 | Risk för fundament vid jvg-bro vid kombination av 100/200-årsflöde, akksamhetsområde samt stabilitetszon 2 | Medel |
| Del av E18 samt järnväg öster om Sörstafors | Markstabilitet och BHF-flöde i Kolbäckån | 61 | Stor del av E18 översvämmad vid BHF kombinerat med akksamhetsområde markstabilitet. | Medel |
| Del av järnväg vid Sörstafors | Markstabilitet och BHF-flöde i Kolbäckån | 62 | Mindre del av jvg inom akksamhetsområde markstabilitet, låg risk för översvämning. | Låg |
| Del av Västeråsvägen samt järnväg sydväst om Vallby | Markstabilitet och BHF-flöde i Kolbäckån | 63 | Jvg och fundament inom stabilitetszon 1-2 kombinerat med akksamhetsområde. Begränsad översvämning vid BHF. | Medel |
| Del av väg 252 samt järnväg vid Borgåsund | Markstabilitet och hög nivå i Mälaren (+2,0 samt högre nivåer) | 66 | Kombinerad risk av översvämning och strandnära akksamhetsområde | Medel |

| | | | | |
|---|----------------------------|----|---|-------|
| Del av järnväg och Olbergavägen | Markstabilitet och skyfall | 67 | Längre jvg-sträcka inom stabilitetszon 2-3 kombinerat med större lågpunkter. | Hög |
| Del av järnväg i norra Hallstahammar | Markstabilitet och skyfall | 67 | Längre jvg-sträcka inom stabilitetszon 2 kombinerat med större lågpunkt. | Hög |
| Del av järnväg i Hallstahammar (Nygatan) | Markstabilitet och skyfall | 67 | Mindre jvg-sträcka inom lågpunkt, längre jvg-sträcka inom stabilitetszon 2. | Medel |
| Del av järnväg öster om Åsby | Markstabilitet och skyfall | 67 | Mindre jvg-sträcka inom lågpunkt, längre jvg-sträcka inom stabilitetszon 2. | Medel |
| Järnväg samt järnvägsstation vid Kolbäck samt Västeråsvägen | Markstabilitet och skyfall | 68 | Mindre lågpunkt vid jvg-station. Jvg och station inom större stabilitetszon 2-område. | Medel |
| Järnväg och del av Västeråsvägen söder om Vänsta | Markstabilitet och skyfall | 68 | Jvg och väg inom stabilitetszon 1-2. Större lågpunkt intill Västeråsvägen. | Hög |
| Järnväg söder om Lötgården | Markstabilitet och skyfall | 68 | Jvg inom aktsamhetsområde kombinerat med lågpunkt. | Medel |
| Del av järnväg och Västeråsvägen norr om Oxelby | Markstabilitet och skyfall | 69 | Kombination av aktsamhetsområde och en längre del av väg/jvg inom lågpunkt. | Hög |
| Del av järnväg väster om Oxelby | Markstabilitet och skyfall | 69 | Mindre aktsamhetsområde för markstabilitet vid jvg, som även ligger i lågpunkt. | Medel |
| Del av järnväg och Västeråsvägen vid Pilbo | Markstabilitet och skyfall | 69 | Mindre aktsamhetsområde för markstabilitet kombinerat med mindre lågpunkt. | Låg |

4.7.4 Markstabilitet – Bebyggd miljö

| Objekt | Klimatrisk | Figur (nr) | Konsekvens | Prioritet |
|----------------------------|---|------------|---|-----------|
| Reningsverket vid Mölntorp | Markstabilitet och hög nivå i Kolbäcksån (från 100-årsflöde samt högre) | 71 | Kombinerad risk för översvämning, aktsamhetsområde för markstabilitet samt stabilitetszon 2, påverkar begränsad del av ARV. | Medel |

5 Osäkerheter

Nedan följer de osäkerheter som har varit gällande vid framtagandet av riskutredningen:

- Analys av översvämningsrisk till följd av skyfall baseras på en lågpunktskartering genomförd av SMHI. Detta underlag visar potentiella riskområden där vattendjupet vid ett skyfall kan överstiga 0,2 m. I underlaget som använts i riskutredningen framgår ej flödesvägar. En lågpunktskartering är en icke-dynamisk typ av modellering och beaktar därmed inte aspekter så som ledningsnätets kapacitet och infiltrationskapacitet i mark. I lågpunktskarteringen finns ej heller tidsaspekten med dvs. hur lång tid stående vatten förekommer. Lågpunktskarteringen utgör därmed endast ett indikativt underlag för riskbedömning. För att få en mer realistisk bild av skyfallsrelaterade risker bör riskbedömning göras utifrån både vattendjup och flödesvägar, samt vid behov dynamiska modeller som visar skyfallsförlopp över tid.
- I uppdraget har översvämningsrisker för Kolbäcksån bedömts utifrån underlag som MSB har korrigerat (100-, respektive 200-årsflöden). I det korrigerade underlaget har BHF-kartering ej ingått.
- Underlag som visar förutsättningar för ras, skred och erosion har i uppdraget baserats på karteringar från SGU, SGI och MSB. Utifrån underlaget möjliggörs att visa på potentiella riskområden i dagsläget. Det saknas underlag som visar potentiella riskområden med koppling till ett förändrat klimat, vilket begränsar möjligheterna att bedöma detta.
- Underlag för energidistribution (bland annat VA-försörjning, fjärrvärme och eldistribution) har ej funnits tillgängligt vid framtagandet av riskutredningen. Klimatkonsekvenser för dessa anläggningar bör studeras vidare.
- Det finns vissa skillnader avseende riskutsatta objekt som visas i länsstyrelsens webb-GIS för naturolyckor jämfört med de riskobjekt som visualiseras i föreliggande rapport. Detta beror på att länsstyrelsens analys har gjorts på en mer detaljerad objektsnivå medan riskutredningen avgränsas till att identifiera generella, potentiella riskområden.
- Utifrån information från Hallstahammars kommun (avstämningsmöte 2023-04-17) framgick att en del av de dammar som är lokaliserade i Kolbäcksån eventuellt planeras att rivas. Rivning av en eller flera av de fyra dammarna förväntas kunna medföra en betydande effekt för vattenflödet i Kolbäcksån där risken för översvämnning längs med ån sannolikt kommer att öka. Översvämningsrisken bedöms då främst öka i områden nedströms den rivna dammen. Konsekvenserna av rivna dammar bör utredas vidare avseende påverkan på översvämningsrisken.

6 Slutsatser och rekommenderat fortsatt arbete

6.1 Slutsatser

De klimataspekter som bedöms vara relevanta att beakta i samhällsplaneringen för Hallstahammars kommun är översvämningar orsakade av skyfall, stigande nivåer i Kolbäcksån samt stigande nivåer i Mälaren. Även ras, skred och erosionsrisker är aktuella att hantera inom kommunen. Risker kopplade till stigande havsnivåer är ej aktuella för Hallstahammars kommun.

I den konsekvensanalys som genomförts har potentiella riskområden identifierats inom samtliga teman som ingått i analysen. Den största andelen potentiella riskområden har identifierats i samband med översvämningrisk orsakat av skyfall och berör både transportinfrastruktur och bebyggd miljö. Ett flertal riskområden kopplat till ras, skred och erosion har identifierats främst kopplat till transportinfrastruktur. Värt att notera är att i de fall markstabilitetsrisk kombinerats med översvämningrisk har ett flertal ytterligare potentiella riskområden identifierats. Generellt bedöms konsekvenserna vid översvämningar i dessa områden kunna bli särskilt allvarliga. Detta är särskilt noterbart i områden där det finns risker för markstabilitet och skyfallsrisk. Avseende byggnadstekniska förutsättningar har tre möjliga riskområden identifierats, där detaljplanering förekommer på områden med känslig markstabilitet.

Ett flertal samhällsviktiga objekt har bedömts vara belägna inom potentiella riskområden. Detta avser framför allt risker för skyfall och kombinationen av markinstabilitet och skyfall med avseende på transportinfrastruktur. Särskilt riskutsatt samhällsviktig verksamhet är E18 och väg 252, där potentiella riskområden har noterats för flera delsträckor av dessa vägar. Västeråsvägen/Köpingsvägen är till viss del föremål för klimatrisker. Järnvägsspår i flera delar av kommunen bedöms vara riskutsatta för översvämning. Ett planerat övningsfält för räddningstjänsten har identifierats inom ett potentiellt riskområde för skyfall. Potentiella riskområden för ras, skred och erosion samt höga nivåer i Kolbäcksån kan möjligen påverka avloppsreningsverket.

Utifrån genomförd riskutredning kan det konstateras att det finns ett stort antal potentiella riskområden som riskerar att påverka såväl bebygg miljö som transportinfrastruktur. Utifrån en översiktlig konsekvensbedömning bedöms ca 9 potentiella riskområden ha en särskilt hög prioritet. Hög prioritet avser främst områden belägna i större lågpunkter för skyfall, samt områden med kombinerad översvämningrisk och ogynnsamma markstabilitetsmässiga förutsättningar.

Analysen har genomförts på översiktligt nivå det vill säga ej på objektsnivå, varför vidare analyser och eventuellt åtgärdsbehov behöver utredas vidare. Om karterade risker skulle leda till att kommunen överväger att flytta infrastruktur, byggnader eller annan utsatt verksamhet så bör det beaktas huruvida nya riskbilder kan uppstå för dessa objekt. Därtill så kvarstår riskbilden för en riskutsatt plats även om ett objekt/verksamhet flyttas, vilket också behöver beaktas i fortsatt samhällsplanering.

6.2 Rekommenderat fortsatt arbete

- För de potentiella riskområden som har identifierats i riskutredningen föreslås att mer detaljerade utredningar genomförs inför kommande skeden av planeringen (detaljplan och bygglov). En särskild prioritet bör ges potentiella riskområden som omfattar samhällsviktig verksamhet

- Underlaget för skyfallsrisker utgörs i dagsläget av en lågpunktskartering genomförd 2017. Då det i befintligt underlag kan identifierats ett stort antal potentiella riskområden rekommenderas att ta fram en kommunspecifik, dynamisk skyfallsmodell som redovisar vattendjup och vattenflöde såväl i dagens förhållanden som i ett framtida scenario med mer intensiv nederbörd.
- Underlag för energidistribution (bland annat VA-försörjning, fjärrvärme och eldistribution) har ej funnits tillgängligt vid framtagandet av riskutredningen. Klimatkonsekvenser för dessa anläggningar bör studeras vidare.
- Utökad riskutredning med analys av övriga klimatrelaterade risker så som stormar, värmebölja/värmestress, brandrisk och grundvattenförhållanden.
- Utökad riskutredning avseende ej klimatrelaterade risker så som riskobjekt, trafik, hälsa och robusthet vid samhällskris.
- Förankring och implementering av klimat- och riskhänsyn i kommunens beslutsprocess genom en förvaltningsövergripande workshop, där förslag till ställningstaganden i kommunens översiktsplanarbete tas fram.
- Bedömning av klimateffekters påverkan på förorenade områden och riskbedömning för negativ påverkan för nedströms liggande naturvärden och recipienter (MKN) samt vattenskyddsområden.
- Konsekvenserna av att riva en eller flera av dammarna i Kolbäcksån bör utredas vidare i syfte att bedöma hur detta påverkar riskbilden för översvämning längs ån.

7 Referensförteckning

Länsstyrelserna Stockholm, Södermanland, Uppsala, Västmanland (2014). Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Mälarens stränder

Länsstyrelsen i Västmanlands Län. Extern karttjänst. Hämtat från [Extern karttjänst för Länsstyrelsen i Västmanlands län \(lansstyrelsen.se\)](#)

MSB. Översiktlig stabilitetskartering (datamängd). Hämtat från [Planeringskatalogen](#).

MSB (2012). Konsekvenser av en översvämning i Mälaren, Redovisning av regeringsuppdrag FÖ2010/560/SSK. MSB406 – maj 2012

MSB/SGI (2021). Riskområden för ras, skred, erosion och översvämning. Redovisning av regeringsuppdrag enligt regeringsbeslut M2019/0124/KI

Räddningstjänsten Mälardalen (2021). Riskanalys beskrivning av olyckor som kan leda till räddningsinsats. Dnr 2021/574-RTMD-132

SMHI (2014). Mälarens nivå vid olika höjning av havets medelnivå i tidsperspektivet fram till år 2200. Rapport Nr 2014-3, SMHI 2014.

SMHI (2018). Sveriges stora sjöar idag och i framtiden Klimatets påverkan på Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Kunskapssammanställning februari 2018.

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together