

**Stenungsunds
kommun**



Klimatanpassningsplan

Stenungsunds kommun

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
1. Introduktion.....	5
1.1. Syfte	6
1.2. Vision	6
1.3. Mål	6
1.4. Politiskt antagna styrdokument	6
1.5. Avgränsningar	6
1.6. Projektorganisation och metod	7
1.7. Stenungsunds kommun	9
2. Klimatförändringen och dess effekter	10
2.1. Varmare klimat	10
2.1.1. Värmebölja	10
2.1.2. Markfuktighet	11
2.1.3. Vegetationsperiod.....	11
2.2. Hydrologiska effekter	12
2.2.1. Skyfall	13
2.2.2. Förändrade flöden i vattendrag.....	15
2.2.3. Stigande hav	15
2.2.4. Nivåvariationer i grundvatten	19
2.2.5. Stormar	19
2.3. Ras, skred och erosion	19
3. Stenungsunds sårbarheter och anpassningsbehov ur ett klimatanpassningsperspektiv	21
3.1. Tekniska försörjningssystem	22
3.1.1. Kommunalt avloppssystem.....	22
3.1.2. Enskilda avlopp	23
3.1.3. Dricksvattenförsörjning	23
3.1.4. Energiförsörjning – el.....	24
3.1.5. Energiförsörjning – fjärrvärme	24
3.1.5. Vägar	25
3.1.6. Järnväg	26

3.1.7. Färjetrafiken.....	26
3.1.8. Avfallshantering	26
3.2. Bebyggelse och byggnader.....	27
3.2.1. Fysisk planering och bygglov.....	27
3.2.2. Byggnadskonstruktion – befintlig bebyggelse	28
3.2.3. Miljöfarlig verksamhet och förorenade områden	29
3.2.4. Kulturhistoriska byggnader och kulturminnen	31
3.3. Natur och miljö	31
3.3.1. Kustmiljön mellan land och hav	31
3.3.2. Vattenmiljön	31
3.3.3. Jordbruk och odlingslandskap	32
3.3.4. Skogsbruk.....	32
3.3.5. Grönstruktur.....	33
3.4. Hälsfrågor	33
3.4.1. Värmebölja	33
3.4.2. Luftkvalitet	34
3.4.3. Smittspridning	34
4. Genomförande och uppföljning	35
5. Referenser.....	36

Typ av dokument	Beslutat av	Beslutsdatum	Diarienummer
Plan	Kommunfullmäktige	2022-05-12 § 89	2018/481
Dokumentägare	Giltighetstid	Framtagen av	Reviderad
Sektorchef Samhällsbyggnad	Tills vidare	Strategi Samordning	

Sammanfattning

I klimatanpassningsplanen beskrivs övergripande hur Stenungsund kommer att påverkas av klimatförändringarna fram till år 2100 enligt SMHIs klimatanalys. Analyserna beskriver dagens och framtidens klimat baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar, begränsade utsläpp (RCP4.5) som bygger på att utsläppen kulminerar år 2040 till följd av global klimatpolitik och höga utsläpp (RCP8.5) som bygger på att utsläppstakten fortsätter att öka.

Medeltemperaturen på västkusten beräknas öka med mellan 2,2–4,2 grader, beroende på om det är scenario RCP4,5 eller RCP8,5 som väljs, till slutet av seklet och antalet varma dagar blir fler. Värmeböljor kommer bli vanligare än idag och perioderna kan öka till upp emot 20 dagar i sträck.

Årsmedelnederbörden förväntas öka med upp emot 30 procent, enligt RCP 8,5, fram emot sekelskiftet och antalet dagar med kraftig nederbörd beräknas öka med uppemot 9 dagar. Den största ökningen i nederbörd förväntas ske under vintern. Med tanke på det varmare klimatet kommer nederbörden främst som regn istället för snö. En tydlig ökning, upp emot 20 procent, av den maximala dygnsnederbörden förväntas till slutet av seklet. Ett kraftigt regn kan förekomma i princip var som helst i länet. SMHI:s nuvarande definition av skyfall är ”minst 50 mm på en timme.” Nästintill alla skyfall inträffar sommartid och i samband med kraftiga skurar.

När temperaturen stiger blir även havet varmare och vattnet utvidgar sig och tar mera plats. En global uppvärmning leder även till att glaciärer och landisar smälter fortare än de byggs på. Följden blir en global höjning av medelvattenståndet i havet och påverkar kustlinjen. De höga havsnivåerna kommer då att utgå från en vattenyta som ligger högre än idag. I Stenungsund beräknas havet på en 100-års-nivå i slutet av seklet hamna på mellan 2,04–2,6 meter, enligt RH2000.

De klimatförändringar som drabbar kommunen påverkar de flesta verksamheter på olika vis. Konsekvenserna kommer att leda till ökade krav på krisberedskap men kommer också ställa krav på kommunens förmåga att hantera förändring och börja planera och lösa olika frågor på andra sätt än vad som tidigare gjorts.

Utifrån en riskanalys har det bedömts hur stor konsekvens och hur stor sannolikhet de olika klimateffekterna har för kommunens olika verksamheter idag, år 2050 och år 2100. Områden som klimatförändringarna kommer ha stor påverkan på och därmed de områden som kommunen behöver lägga störst fokus på är:

- Hanteringen av dagvatten.
- Skyfallshantering.
- Spridning av föroreningar från förorenade områden.
- Inläckage i ledningsnätet.
- Hantering av ekosystemtjänster knutna till grön- och blå infrastruktur

1. Introduktion

Kommunfullmäktige beslutade i september 2019 att kommunen ska ta fram en klimatanpassningsplan. Med de klimatförändringar som ses redan i dag och de som kan förväntas i framtiden, ändras förutsättningarna för hela samhället. Städer och tätbebyggda områden är särskilt känsliga för klimateffekter så som översvämning och ökade temperaturer. Klimatets förändringar berör samhällets alla sektorer och det är få verksamheter som kommer att förbli helt opåverkade. Om kommunen inte arbetar för att anpassa sig till det förändrade klimatet uppstår både onödiga risker och kostnader, för kommunen, för de boende och för andra verksamma i kommunen.

Klimatanpassningsplanen är ett övergripande dokument vars syfte är att se hur Stenungsunds kommun påverkas av klimatförändringarna genom att identifiera risk- och sårbarheter, belysa olika frågeställningar och effekter såsom vad det innebär med bland annat en höjd havsnivå, ökad nederbörd och varmare temperaturer. I åtgärdsbilagan framhålls identifierade åtgärder som kommunen kan vidta för att minska effekten av klimatförändringarna. Både planen och åtgärderna är ett underlag som beskriver hur Stenungsund kan ta omhand de effekter som kommer ske av klimatförändringarna och visar därmed på möjligheter för ett fortsatt hållbart samhälle och en lokal utvecklingsförmåga för både människor, djur och natur.

Planen ska vara ett kunskapsunderlag och ett vägledande dokument för planeringsfrågor i kommunen. Innan åtgärder utifrån planen vidtas ska de förankras inom ordinarie budgetprocess.

Klimatet håller på att förändras. Det är både de historiska, nutida och framtida utsläppen av växthusgaser samt markanvändningen, som påverkar klimatet. Utsläppen påverkar atmosfärens sammansättning och kommer fortsätta att påverka klimatet under lång tid framöver. Markanvändningen påverkar genom förekomsten av mer eller mindre skog, jordbruksmark och stadsbebyggelse som påverkar flöden av energi, vatten och växthusgaser mellan atmosfär och mark vilket påverkar klimatet. Förändringarna vi står inför i Sverige handlar framförallt om höjda temperaturer och mer vatten i form av ökad nederbörd. Den ökade nederbörden innebär kraftigare nederbördsextremer i form av skyfall och i samband med lågtryckssituationer, mycket nederbörd över längre perioder. Den ökade temperaturen innebär längre och mer frekventa värmeböljor och ökad marktorka.

Ett mildare klimat innebär en förändring i både vad gäller behov och förutsättningar, för människor, djur och natur. Behovet för energi i form av uppvärmning minskar samtidigt som behovet ökar gällande kylning av arbetslokaler, skolor och bostäder. Människors hälsa påverkas påtagligt av högre temperaturer, värmeböljor och perioder av torka medför risk för brist på dricksvatten till människor och djur. Utmaningarna med ett varmare och blötare klimat innebär hantering av stigande havsnivåer samt förhöjt utflöde i sjöar och vattendrag. Detta kan i sin tur bidra till ökade risker för översvämningar, ras, skred och erosion.

På grund av de förändrade förutsättningarna spelar kommunens fysiska planering en stor roll i anpassningsarbetet då krav kan ställas i planerings- och bygglovsskedet genom att exempelvis hantera frågor som rör lokalisering och utformning av verksamheter och bebyggelse, samt att avsätta tillräckliga skyddsavstånd för stigande vatten. Men även befintlig bebyggelse måste hanteras ur ett anpassningsperspektiv genom bland annat planering och förändring av allt från teknisk infrastruktur till grönsstruktur.

Klimatförändringarna ger upphov till både hot och möjligheter för olika samhällssektorer. Klimatanpassningsplanen samlar ihop kunskap och visar på de förutsättningar som kommunen har. Åtgärderna kopplar därefter till hur vi kan arbeta förebyggande så att vi fortsatt skapar goda livsvillkor för kommande generation.

1.1. Syfte

Syftet med klimatanpassningsplanen är att undersöka hur kommunen kommer att påverkas av klimatförändringarna och vad de faktiskt innebär för Stenungsund. Planen belyser och visar på vilka åtgärder som kommunen kan vidta för att minska effekten av klimatförändringarna och därmed minska negativa effekter och/eller kostnader för kommunens verksamheter.

1.2. Vision

Kommunens vision är att vara ”Det goda samhället med framtidstro och utveckling med människan och naturen i centrum”. Detta ska nås genom att kommunen ska vara attraktiv och välkomnande samtidigt som kommunen strävar efter en hållbar utveckling inom begreppets tre dimensioner, den ekonomiska, ekologiska och sociala.

1.3. Mål

Länsstyrelsen anger som ett övergripande mål i den regionala handlingsplanen för klimatanpassning av Västra Götalands län att vi ska arbeta för *ett samhälle som står robust inför klimatförändringarna*. Alltså ett samhälle som kan fungera tillfredställande under störningar, kan hantera klimatförändringens effekter på ett sätt som är ekonomiskt, socialt och miljömässigt robust och att samhällets skyddsvärden kan upprätthållas.

Stenungsunds klimatanpassningsplan ska bidra till detta genom att arbeta efter följande mål:

- Minimera klimatförändringens negativa konsekvenser så att dessa blir så små som möjligt:
 - Genom att hänsyn till förändringarna tas i samband med planering, investering, underhåll och renovering.
 - Genom att de verksamheter där ytterligare åtgärder krävs identifieras och hanteras.

1.4. Politiskt antagna styrdokument

Här redovisas ett urval av kommunens policys, strategier och andra styrdokument som har nära anknytning till klimatanpassningsarbetet.

- Risk och sårbarhetsutredningen 2019–2022: här pekas översvämning av centrum samt skyfall ut som risker för kommunen. Även den kemiindustri som finns i kommunen ger en ökad risk då konsekvenserna av en eventuell översvämning, havsnivåhöjning eller andra klimateffekter kan ge stora konsekvenser för kommuninvånarna samt närmiljön.
- Grönstrukturplan för Stenungsunds tätort, 2021: här belyses vikten av att bevara grönstrukturer och gröna stråk inne i tätorten. Att bevara gröna ytor, särskilt inom tätbebyggt område, är av särskild vikt ur klimatanpassningssynpunkt för att hantera ökad nederbörd och motverka värmeöar.
- Naturvårdsprogram 2016: här finns kunskap om naturen i kommunen, information om biologisk mångfald och ekosystem samlat. Programmet har inte fokus på klimatförändringar men visar på vikten av grön infrastruktur som i sig är viktigt ur klimatanpassningssynpunkt. Programmet ger kunskap om skyddsvärda arter och miljöer vilket är ett viktigt verktyg i planeringen för ett bättre och mer hållbart samhälle.
- Nödvattenplan 2017: har tagits fram för att höja beredskapen för störning i vattenförsörjningen i Stenungsunds kommun. Vattenförsörjningen är en väsentlig fråga ur klimatanpassningssynpunkt.

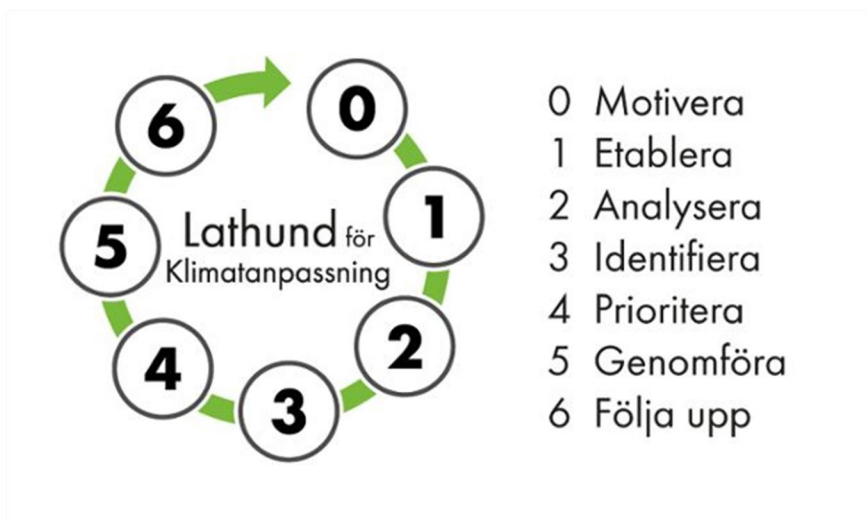
1.5. Avgränsningar

I klimatanpassningsplanen beskrivs övergripande hur kommunen kommer att påverkas till år 2100. Det är dock viktigt att betona att klimatförändringarna inte kommer att upphöra år 2100 och att ytterligare åtgärder kommer att vara nödvändiga efter det.

Klimatanpassningsplanen har en tydlig avgränsning till kommunen som geografiskt område och i att planen framförallt är fokuserad till kommunal verksamhet samt konsekvenser för naturmiljön. Alltså områden som kommunen som organisation har rådighet över. Andra aktörers verksamhet har inte analyserats. Hänsyn har heller inte tagits till de indirekta effekterna från klimatförändringar till följd av klimatpåverkan i omvärlden. Exempel på indirekta effekter är påverkan på handel, import av livsmedel samt klimatflyktingar.

1.6. Projektorganisation och metod

Arbetet med framtagande av Klimatanpassningsplanen har genomförts enligt SMHI:s lathund för klimatanpassningsarbetet, som riktar sig till kommunerna. Framtagandet av planen följer steg 0–5, motivera till att genomföra. När planen väl är framtagen kommer arbetet med klimatanpassning att fortgå och följas upp enligt steg 6.



Figur 1: Sju stegs lathund - SMHI

Steg 0 - Motivera till ett politiskt beslut.

Kommunfullmäktige beslutade i september 2019 att kommunen ska ta fram en klimatanpassningsplan. Projektledare för arbetet utsågs och en kunskapsbild över vad klimatförändringarna innebär samt vad lagstiftningen säger inom området sammanställdes. Kommunstyrelsens allmänna utskott utsågs till styrgrupp för arbetet.

Steg 1 - Etablera en sektorsövergripande arbetsgrupp.

Fyra arbetsgrupper med utpekade representanter utsågs att arbeta parallellt med framtagandet av planen. Samtliga arbetsgrupper deltog i en workshop där SMHI gick igenom vad klimatförändringarna är för något samt vad de innebär för oss. Därefter fick arbetsgrupperna påbörja arbetet med att se över hur deras olika verksamheter kan påverkas av klimatförändringarna. En arbetsprocess för framtagandet av planen presenterades för arbetsgrupperna samt en genomgång av vad som förväntades av dem i det fortsatta arbetet.

Kärngrupp:

Miljöstrateg
Översiktsplanerare
Säkerhetssamordnare
Länsstyrelsen
Konsulter från SMHI

Teknisk grupp:

VA
Avfall
Stenungsunds Energi
Gästhamnen
Vattenfall
Park

Plan och bygg grupp:

Plan
MEX
Fastighet
Stenungsundshem
Bygg Miljö
Strategi Samordning
GIS
VA

Social grupp:

Kultur och fritid
Äldreomsorgen
Säkerhetssamordnare
Folkhälsoplanerare

Steg 2 – Analysera fram en bild av kommunens klimatutmaningar.

En beskrivning om kommunens utsatthet i dagens och framtidens klimat har gjorts samt en genomgång av tidigare väderhändelser och vilka konsekvenser de gav i kommunen. Detta har gjorts för att ta reda på hur sårbar kommunen är, vilka konsekvenser som kan uppstå och vilka geografiska områden eller verksamheter/befolkningsgrupper som är särskilt sårbara. Avgränsningar, gränsöverskridande frågor och kunskapsluckor gällande osäkerheter i klimatförändringen och framtida scenarier har identifierats och förtydligats. De olika arbetsgrupperna har genom workshops och egna analyser gått igenom sina respektive verksamheter för att ta reda på hur olika klimateffekter kan påverka olika samhällsfunktioner.

Steg 3 – Identifiera olika åtgärder som behövs för att hantera de händelser och konsekvenser som kan uppstå till följd av ett förändrat klimat.

Genom olika workshops och eget arbete har arbetsgrupperna arbetat fram förslag på olika anpassningsåtgärder. Mycket fokus har legat på havsnivåhöjning. Möjligheten att integrera åtgärdsförslagen som arbetas fram i planen i redan befintliga och kommande planer har undersökts.

Steg 4 – Prioritera fram vilka åtgärdsalternativ som ska genomföras och när i tid de behöver genomföras.

Åtgärden har prioriterats och möjliga synergier samt målkonflikter har identifierats. Prioriteringen av åtgärder har skett utifrån steg två i lathunden, där en riskanalys över sannolikheten och konsekvensen av olika händelser inom kommunens verksamheter bedömdes idag, år 2050 och år 2100.

Prioritering har satts enligt följande:

- Hög prioritet – åtgärder som syftar till händelser med störst konsekvenser och störst sannolikhet samt de åtgärder där mer kunskapsunderlag behöver tas fram för att undersöka hur allvarlig en händelse kan bli.
- Medel prioritet – åtgärder som syftar till händelser med lägre sannolikhet och lägre konsekvens och/eller där kunskap och utredningar behöver tas fram men där sannolikheten för en allvarlig händelse inte bedöms inträffa inom den närmaste framtiden.
- Låg prioritet – åtgärder som inte syftar till händelser med allvarliga konsekvenser eller där sannolikheten för en inträffad händelse bedöms som låg. Men även åtgärder som har mer karaktären av livsförbättrande åtgärder och ökad trivsel, men där inte risk för liv och säkerhet uppstår.

Därefter har åtgärden prioriterats i tid.

- PRIO 1, genomföras inom 1-5 år - Existerande stora problem, arbete behöver påbörjas/intensifieras omgående.
- PRIO 2, genomföras inom 5-10 år - Kan se effekter idag som kommer att eskalera enligt de klimatmodeller som finns. Arbete bör påbörjas inom de närmsta åren.
- PRIO 3, genomföras om 10 år och framåt - Framtida förväntade effekter som behöver beaktas.

Efter arbetsgruppernas prioritering har sektorchefer och verksamhetschefer gått igenom de åtgärder som faller inom respektives område och sett över vilka åtgärder som är möjliga att genomföra med de ekonomiska och personella resurser som finns. Utifrån detta uppdaterades åtgärdenas tidsplanering.

Steg 5 – Genomföra framarbetning och antagningsprocess av planen.

Klimatanpassningsplanen har arbetats fram och föreslås antas av kommunfullmäktige. Planen är ett samlingsdokument som summerar och motiverar resultat och beslut som tagits under arbetets gång. Syftet med planen är att skapa en översikt över arbetet med klimatanpassningen och tydliggöra vad som måste genomföras för att valda åtgärder ska kunna fullföljas.

1.7. Stenungsunds kommun

Kommunerna har ett tydligt ansvar för klimatanpassning genom sitt ansvar för den fysiska planeringen. I plan- och bygglagen finns sedan 2011 ett förtydligande som innebär att planläggning ska ske med hänsyn till bland annat klimataspekter. Vid planläggning och i ärenden om bygglov ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till människors hälsa och säkerhet och med hänsyn till risken för olyckor, översvämning och erosion. 2018 inträdde en lagändring (SFS 2018:1732) som säger att kommunen även i översiktsplanen ska redovisa sin syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra.

Stenungsund är en expanderande kustkommun med cirka 27 400 invånare och en areal på 254 km². Kommunen genomkorsas i nord-sydlig riktning av E6:an och Bohusbanan. Möjlighet till boende nära havet och goda möjligheter till friluftsliv och rekreation samt goda förbindelser via Bohusbanan och E6:an bidrar till att kommunen växer.

Cirka 40 procent av kommunens totala markyta består utav skogsmark i relativt svårframkomlig terräng. Huvuddelen av skogsmarkerna ligger i inlandet öster om väg E6. Omkring en femtedel av marken i kommunen består av åker eller betesmarker. Jordbruket är småskaligt och de flesta gårdarna har en åkerareal mellan 5–10 hektar. Det småskaliga lantbruket har stor betydelse för människors hälsa och biologisk mångfald och bidrar med många viktiga ekosystemtjänster.

I kommunen finns ett brett näringsliv med drygt 400 branscher där den kemiska industrin och IT-industrin är tongivande. Via den kemiska industrin hanteras stora mängder klor, ammoniak och annat farligt gods vilket bidrar till en komplicerad riskbild för kommunen.

Kommunen har två dricksvattentäkter och tre vattenverk. Den största vattentäkten med Vattenfalls vattenverk i Vetteberget, försörjer Stenungsund, Stora Höga, Jörlanda, Ödsmål och industrin med dricksvatten. Råvattnet tas från ytvattentäkten Stora Hällungen. De övriga två vattenverken är mindre. Svenshögens vattenverk som även de tar sitt råvatten från Stora Hällungen samt Ucklums vattenverk som utgörs av ett grundvattenmagasin.

En stor del av VA-nätet i kommunen byggdes på 70-talet och är i behov av upprustning och en utmaning är att reningsverken i hög grad belastas med tillskottsvatten. Arbete pågår med ny överföringsledning mellan Stenungsund och Kungälv där dricksvattentäkten kommer vara Göta Älv. Syftet är att öka behovet av mängden dricksvatten som finns i kommunen.

Stenungsunds centrum består av ett flackt landskap som befinner sig i anslutning till havet på mark som består av utfylld sjöbotten. Detta gör att centrum idag är utsatt för översvämningar vid stormar och högvatten och är extra känsligt för de höjda havsnivåer som klimatförändringarna för med sig. För att komplicera bilden ytterligare så sjunker marken i centrum. Norr om, i nära anslutning till centrum, befinner sig kemiindustrin. Även delar av den marken blir utsatt för översvämningar när havsnivåerna stiger, vilket kan riskera att föroreningar förs ut i havet.

2. Klimatförändringen och dess effekter

2.1. Varmare klimat

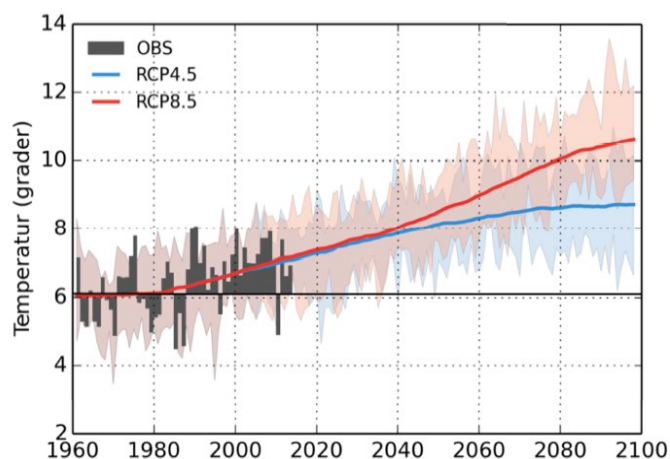
Beskrivningarna av de förväntade klimatförändringarna i Stenungsunds kommun grundar sig på länsvisa klimatanalyser som SMHI har tagit fram. Klimatanalyserna beskriver dagens och framtidens klimat baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar, begränsade utsläpp (RCP4.5) som bygger på att utsläppen kulminerar år 2040 till följd av global klimatpolitik och höga utsläpp (RCP8.5) som bygger på att utsläppstakten fortsätter att öka. Båda scenarier orsakar större uppvärmning än de två grader som världens länder enats om i Parisavtalet. Utöver dessa två scenarier finns ett flertal andra framtagna, men dessa två scenarierna täcker in en stor variationsbredd vad avser framtidens koncentrationer av växthusgaser i atmosfären. Hur utsläppstakten kommer se ut vet vi inte, utan det beror på vilken politik som bedrivs i världen och vilka beslut och åtgärder som fattas. I kommunens klimatanpassningsplan har perspektivet fram till år 2100 satts. Men förändringarna i klimatet slutar inte där utan kommer att fortgå även efter 2100.

Under referensperioden 1961–1990 var årsmedeltemperaturen¹ för hela Västra Götalands län 6,1°C och för västkusten på 6,5-7°C. Medeltemperaturen på västkusten beräknas öka med mellan 2,2-4,2 grader², beroende på om det är scenario RCP4,5 eller RCP8,5 som väljs, till slutet av seklet och antalet varma dagar blir fler. Detta innebär att hösten håller i sig längre och att våren kommer tidigare än idag. Detta innebär i sin tur framförallt att vinterperioden blir kortare.

2.1.1. Värmebölja

Värmebölja är ett begrepp för en längre period med höga dagstemperaturer. Definitionen som används här är en sammanhängande period med dygnsmedeltemperatur över 20°C. Dagens värmeböljor på västkusten håller i sig i cirka 2–4 dagar i sträck. Värmeböljor kommer bli vanligare än idag och perioderna kan öka till upp emot 20 dagar i sträck, enligt scenario RCP 8,5, fram emot slutet av seklet.

Någon värmekartering, det vill säga en karta över hur tätortsbebyggelse, gatemark, parkeringsplatser och liknande ändrar temperaturen, över hela Stenungsund är inte gjord. Men bebyggda områden är generellt sett varmare än obebyggda områden, denna effekt kallas Urban Heat Island Effect (urban heating). Dessa lokala skillnader i temperatur beror främst på byggnadsmaterialens färg och förmåga att absorbera och lagra värme samt hur höga husen är och hur tätt de står. Även andelen hårdgjorda ytor såsom gator, trottoarer, parkeringsplatser och tak med mera har betydelse samt hur mycket värme och luftföroreningar som släpps ut ur området. Andelen grönyta i området påverkar också, men ur ett svalkande perspektiv. Det är därför av vikt att ha kvar större träd och grönska, särskilt i tätbebyggda områden.



Figur 2: Årsmedeltemperaturen

¹ Årsmedeltemperatur är medelvärdet av varje årsmedeltemperatur beräknat utifrån dygnsmedeltemperatur.

² RCP 4,5 visar en ökning på minst 2,2°C medan RCP 8,5 visar en maxökning på 4,2°C.

Särskilt sårbara grupper så som äldre och sjuka blir drabbade av ett varmare klimat med fler och längre värmeböljor. En tydlig ökad dödlighet har observerats redan efter två dagars ihållande värme. Det finns beräkningar för Stockholmsområdet som visar att en höjning av medeltemperaturen med fyra grader ökar dödligheten med drygt fem procent.

Tabell 1: Års- och dygnsmedeltemperatur

	Årsmedeltemperatur	Maximal dygnsmedeltemperatur
Referensperiod 1961–1990	6,5 – 7°C (västkusten)	20–22°C (1991–2013 >22°C) ³
Förändring till 2050	+2 – 2,2°C (västkusten)	+1,8 – 3°C (västkusten) ⁴
Förändring till 2100	+2,2 – 4,2°C (västkusten)	+2,5 – 4,5°C (västkusten) ⁵

2.1.2. Markfuktighet

Antalet dagar med låg markfuktighet kring Stenungsund ligger enligt referensperioden på mellan 5–10 dagar om året. Mot slutet av seklet beräknas detta ändras till mellan 20–35 dagar om året.

Markfuktigheten har betydelse för hur behovet av bevattning samt val av grödor ser ut för områdets lantbrukare. Men det har även betydelse för skogsvårdsinsatser och risken för skogsbränder. Risken för svåra skogsbränder är relativt låg idag eftersom antalet dagar med låg markfuktighet är få. Men då dessa perioder blir längre ökar även risken för skogsbränder. Den framtida säsongen med brandrisk kommer att förändras mest i de områden som redan i dagens klimat är mest utsatta för brandrisk. Under referensperioden startade brandrisksäsongen i Götaland i mitten av juni och varade från två veckor till en månad. Mot slutet av seklet beräknas brandrisksäsongen enligt RCP 4,5 att tidigareläggas med omkring två veckor och avslutas i början av augusti. Detta innebär att i slutet av seklet kan Stenungsund ha en brandrisksäsong på mellan 50-100 dagar enligt RCP 4,5.⁶

2.1.3. Vegetationsperiod

Uppvärmningen av klimatet kommer att leda till biologiska effekter på växter och djur. För en del arter kan effekterna bli positiva, för andra negativa. Åtskilliga arter riskerar att bli utslagna för gott. Uppvärmningen förlänger växter och djurs aktiva säsong då vegetationsperiodens längd är beroende av ljus och värme. Vegetationsperioden beräknas öka med cirka två-tre månader.⁷ Växtproduktionen förväntas öka både på land och i vatten. Förutsättningarna för jordbruket gällande odlingssäsong blir gynnsammare men antal skadedjur och behoven av att bekämpa dem kan öka. I vatten kan vi räkna med tilltagande algproduktion i många sjöar.

Alla arter reagerar inte på samma sätt när klimatet blir annorlunda och dagens snabba klimatförändringar innebär därför risk att de hamnar i otakt med varandra. Det skulle exempelvis kunna uppkomma glapp mellan pollinerande insekters aktivitet och växternas blomning, eller mellan fåglars häckningssäsong och tillgången på lämplig föda åt ungarna.

³ <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/klimatindex/arets-hogsta-dygnsmedeltemperatur-1.76657> (2020-03-16)

⁴ <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/district/vastkusten/rcp45/year/temperature> (2020-03-16)

⁵ <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenarier/sweden/district/vastkusten/rcp85/year/temperature> (2020-03-16)

⁶ MSB. Framtida perioder med hög risk för skogsbrand enligt HBV-modellen och RCP.scenarier. (2016)

⁷ RCP 4,5 visar på en ökning på omkring två månader och RCP 8,5 visar en ökning på omkring 3 månader.

Kustekosystem av olika slag hotas framförallt av den förväntade höjningen av havsnivån. Längs bebodda kuststräckor innebär nivåhöjningen att naturliga kustekosystem riskerar att erodera bort om det inte kan förflytta sig inåt land där det finns infrastruktur och bebyggelse.⁸ Ett exempel för Stenungsund är naturliga gräsmarker som riskerar att försvinna.

Främmande arters förmåga att fortplanta sig och överleva kan gynnas i ett förändrat klimat och kan på så vis hota de inhemska ekosystemen och tränga undan vår egen fauna och flora. I takt med att klimatzonerna förskjuts får växter och djur från varmare områden lättare att etablera sig och en del kommer att bli invasiva.⁹

2.2. Hydrologiska effekter

Årsmedelnederbörden¹⁰ på västkusten ligger på mellan 825 – 900 mm och tillhör redan i dag den del av länet som får mest nederbörd. Det är även här som den största ökningen i nederbörd beräknas att ske. Årsmedelnederbörden förväntas öka med upp emot 30 procent, enligt RCP 8,5, fram emot sekelskiftet och antalet dagar med kraftig nederbörd förväntas öka med uppemot 9 dagar enligt RCP 8,5. Den största ökningen i nederbörd förväntas ske under vintern¹¹ och därefter våren¹². Med tanke på det varmare klimatet kommer nederbörden främst som regn istället för snö. Under sommaren förväntas nederbörden dock inte öka särskilt mycket enligt klimatscenerierna.

Hur man mäter regn.

1 mm nederbörd motsvarar 1 liter vatten per kvadratmeter. Regnar det 10 mm på en tomt på 1 000 kvadratmeter har tomten alltså fått ta emot 10 000 liter (10 kubikmeter) vatten.

För både årsmedelnederbörd och säsongsnederbörd visar modellresultaten på stor spridning, vilket också tyder på större extremer, med både riktigt torra och extremt blöta säsonger.

Tabell 2: Nederbörd

	Nederbördssumma över året ¹³	Nederbördssumma vår ¹⁴	Nederbördssumma vinter ¹⁵
Referensperiod 1961–1990	825 – 900 mm	130–160 mm (160–190 mm 1991–2013)	190–220 mm (250–280 mm 1991–2013)
Förändring till 2050	+15% RCP 8,5 +19 % RCP 4,5	160–190 mm Enligt både RCP 4,5 och RCP 8,5	220–250 mm RCP 4,5 250–280 mm RCP 8,5
Förändring till 2100	+15% RCP 4,5 +30 % RCP 8,5	190–220 mm RCP 4,5 220–250 mm RCP 8,5	250–280 mm RCP 4,5 280–310 mm RCP 8,5

⁸ Claes Bernes. Stockholm Environment Institute, En varmare värld-, Växthuseffekten och klimatets förändringar Tredje upplagan, Naturvårdsverket (2016)

⁹ <https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Djur-och-vaxter/Invasiva-frammande-arter/>, 2020

¹⁰ Årsmedelnederbörd är medelvärde av varje års summerade dygnsnederbörd.

¹¹ Vinter = december-februari

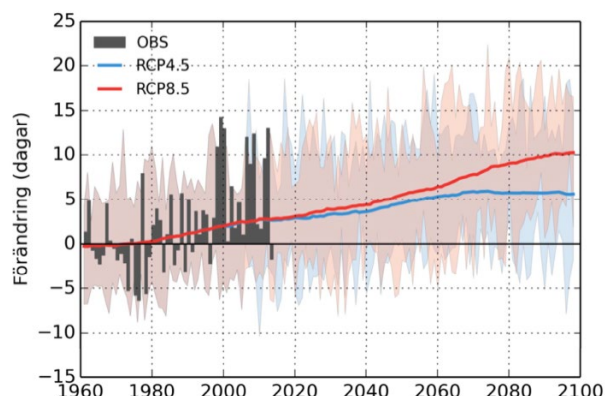
¹² Vår = mars-maj månad

¹³ Klimatscenerier <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/klimatscenerier/sweden/nation/rcp85/year/precipitation> (2020-03-16)

¹⁴ Länsvisa klimatanalyser över åren uppdelat per årstid. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/lansanalyser/vastra-gotaland/spring/seasonal-avg-precipitation> (2020-03-16)

¹⁵ Länsvisa klimatanalyser över åren uppdelat per årstid. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/lansanalyser/vastra-gotaland/winter/seasonal-avg-precipitation> (2020-03-16)

Antal dygn med kraftig nederbörd (mer än 10 mm per dygn) som kan leda till översvämningar, ligger på västkusten enligt referensperioden 1961–1990 på mellan 25–28 dygn. Detta förväntas öka med något till år 2050. Till år 2100 kan ökningen dock bli uppemot 12 dygn enligt RCP8,5.



Figur 3: Antal dagar med mer än 10 mm

nederbörd.¹⁶

2.2.1. Skyfall

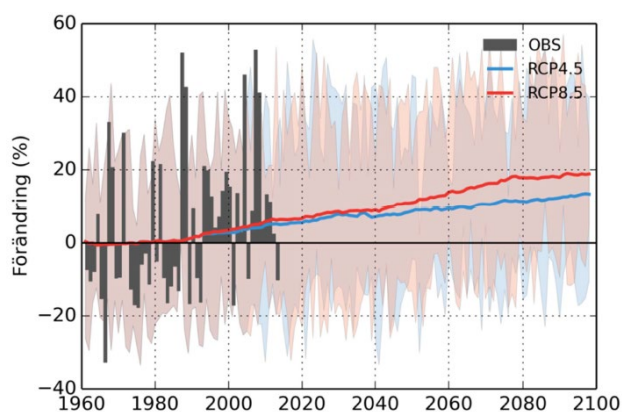
Maximal dygnsnederbörd är ett mått på årets största dygnsnederbörd och fungerar som ett mått på risken för skyfall. Under referensperioden 1961–1990 låg årets största medelnederbörd för Västra Götalands län på 30 mm. Men mängden varierar mycket från år till år och ett enskilt regn kan ge betydligt större regnmängder. Diagrammet nedan visar på en tydlig ökning av den maximala dygnsnederbörden. Enligt RCP8.5 ger det en ökning på 20 % till slutet av seklet. Ett kraftigt regn kan förekomma i princip var som helst i länet.

SMHI:s nuvarande definition av skyfall är ”minst 50 mm på en timme”. Nästintill alla skyfall inträffar sommartid och i samband med kraftiga skurar.¹⁷

Ett extremvärde är ett sällsynt värde. Vi använder ordet återkomstvärde för ett extremvärde med en bestämd sannolikhet. Återkomstsannolikheten, som är $1/\text{Återkomsttid}$.

Med Återkomsttiden 100 år menas en händelse som inträffar med sannolikheten $1/100 = 1\%$ per år. Man ska alltså inte föreställa sig att det kommer att ta 100 år innan händelsen inträffar. Den kan lika gärna inträffa i år, nästa år eller om 8 år. Sannolikheten är 1 % varje år.

Extrem nederbörd ger ökad påfrestning på exempelvis byggnadskonstruktioner och på avrinning från fastigheter och vägar. Det befintliga dagvattenledningsnätet är inte dimensionerat för att kunna hantera extrema nederbörds mängder. Det är heller inte möjligt att lägga ner nya ledningar i en dimension som skulle klara detta. Då klimatscenerierna visar på att nederbörden både vad gäller långvariga regn samt skyfall kommer att öka innebär detta en utmaning och ett behov av att planera olika lösningar för att hantera nederbörds mängderna.



Figur 4: Medelvärdet av årets största dygnsnederbörd.¹⁸

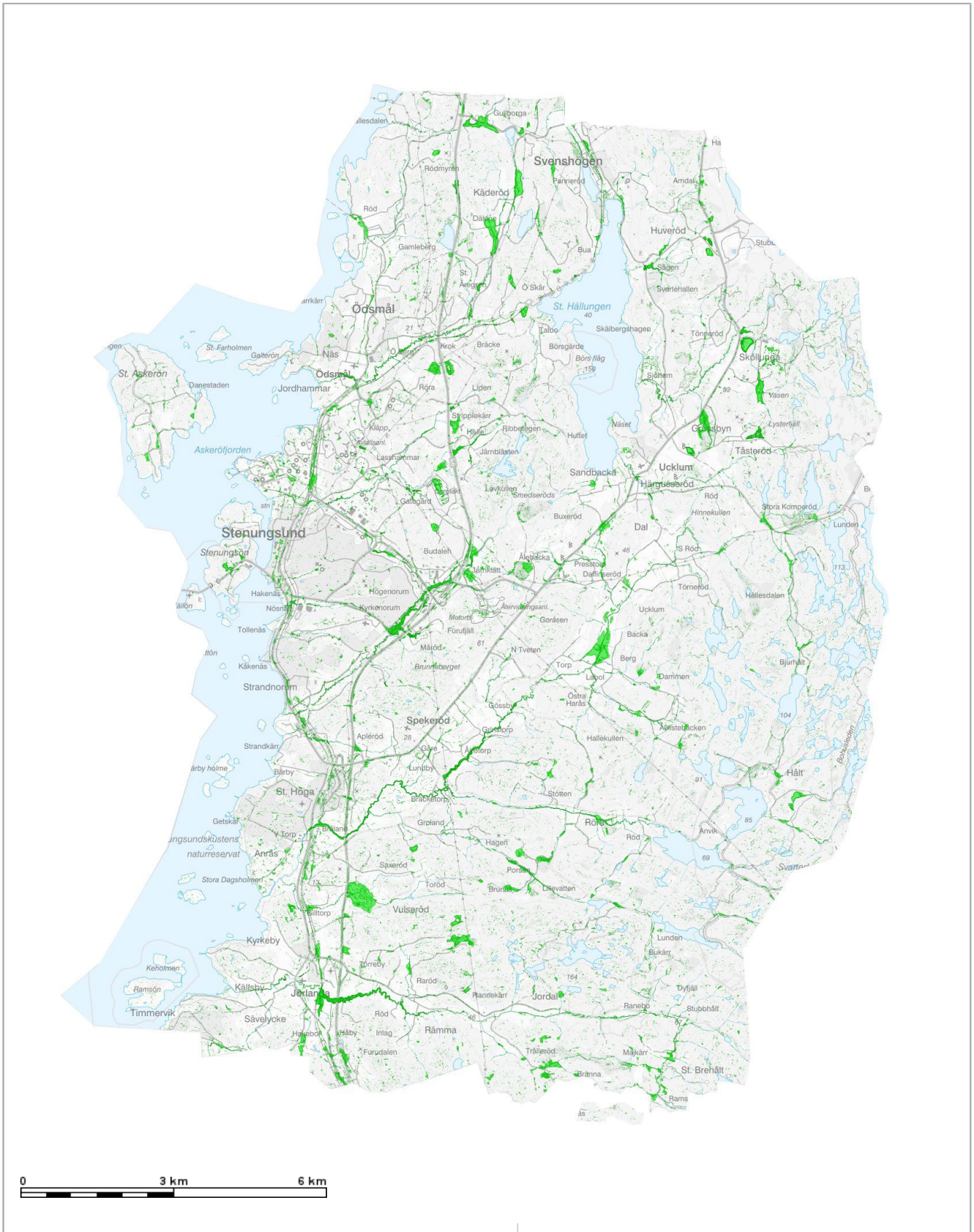
Grönmarkeringarna på kartan nedan visar en del av lågpunkterna i kommunen där det vid stora nederbörds mängder riskerar bli översvämningar.

¹⁶ Framtidsklimat i Västra Götalands län. Klimatologi Nr 24, (2015) Sid 38.

¹⁷ <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/rotblota-1.17339>

¹⁸ Framtidsklimat i Västra Götalands län. Klimatologi Nr 24, (2015). Sid 39–40

Karta 1: Lågpunkter i kommunen (Hämtad från kartportalen december 2021)



2.2.2. Förändrade flöden i vattendrag

Förändringar i temperatur, nederbörd och avdunstning leder också till förändring av vattenflöden i vattendragen. Att vattendrag svämmar över i Sverige på grund av höga flöden är något som sker regelbundet. Samtliga vattendrag svämmar mer eller mindre över i kommunen, men det är till stor del jordbruksmark som översvämmas. Risken och sårbarheten för översvämningar har ökat i samband med att marker har dikats ur och vattendrag rätats ut. Detta har gjort att de naturliga vattenupphållande strukturerna som funnits i vårt landskap tagits bort och därmed har bromsningseffekterna minskat och utflödet ökat. De vattendrag som främst ställer till med problem med infrastrukturen vid översvämning i Stenungsund är Stenunge å, Ödsmålsån samt Solgårdsbäcken. Översvämningar kan bidra till att flera andra problem och svårigheter i samhället uppstår. Smittämnen och föroreningar som finns i jord och mark kan frigöras och spridas till och förorena vattentäkter, betesmark, badvatten och bevattningsvatten. Även avloppsanläggningar kan svämmas över och avloppsvatten kan läcka in i dricksvattentäkter. Men det är inte översvämning av vattendrag som är det främsta problemet för Stenungsund utan det är översvämningen som orsakas av höjda havsnivåer som orsakar de största problemen.

2.2.3. Stigande hav

När temperaturen stiger blir även havet varmare och vattnet utvidgar sig och tar mera plats. En global uppvärmning leder även till att glaciärer och landisar smälter fortare än de byggs på. Följden blir en global höjning av medelvattenståndet i havet som påverkar kustlinjen. De höga havsnivåerna kommer då att utgå från en vattenyta som ligger högre än idag. Hur mycket och hur snabbt havet stiger beror på hur mycket växthusgaser som släpps ut och hur mycket klimatet förändras.

Figuren¹⁹ nedan visar den framtida globala höjningen av medelvattenståndet enligt två klimatscenarier RCP 2,6²⁰ och RCP 8,5 och det sannolika intervallet för dessa RCP-er visas med skuggning. Den globala havsnivåhöjningen motverkas av den pågående landhöjningen, vilket medför att havsnivåhöjningen reduceras med cirka 35 cm från referensperioden till 2100 i Stenungsunds kommun.

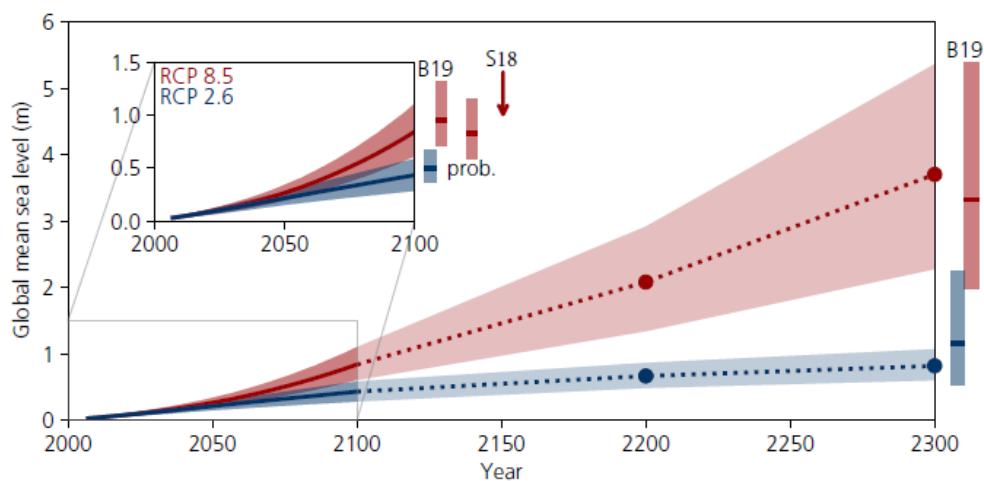


Figure 4.2: Projected sea-level rise until 2300. The inset shows an assessment of the *likely* range of the projections for RCP2.6 and RCP8.5 up to 2100 (*medium confidence*). Projections for longer time scales are highly uncertain but a range is provided (4.2.3.6). For context, results are shown from other estimation approaches in 2100. The two sets of two bars labelled B19 are from an expert elicitation for the Antarctic component (Bamber et al., 2019), and reflect the *likely* range for a 2 and 5°C temperature warming (*low confidence*; details section 4.2.3.3.1). The bar labelled “prob.” indicates the *likely* range of a set of probabilistic projections (4.2.3.2). The arrow indicated by S19 shows the result of an extensive sensitivity experiment with a numerical model for the Antarctic ice sheet combined, like the results from B19 and “prob.”, with results from Church et al. (2013) for the other components of sea level rise. S19 bars also show the *likely* range.

Figur 5: Globala höjningen av medelvattenståndet

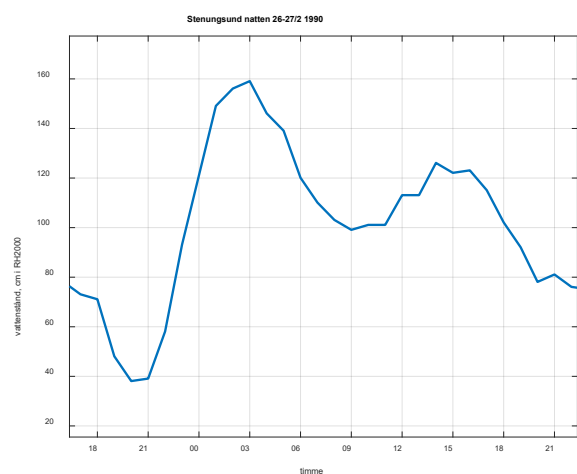
¹⁹ IPCC 2019

²⁰ RCP 2,6 koldioxidutsläppen kulminerar omkring år 2020. En mer stringent klimatpolitik bedrivs.

Fram till år 2050 är skillnaderna mellan klimatscenerierna RCP 2,6 och 8,5 små. Detta ger en starkare indikation till ett beslutsunderlag som möjliggör ett klimatanpassningsarbete som kan förhindra skador och förluster. Efter år 2050 skiljer sig resultaten gällande de två scenarierna mer åt. För att kunna använda scenarierna som grund för beslutsunderlag i kommunen måste man efter 2050 välja vilket av de två scenarierna kommunen ska gå efter. När konsekvenserna av ett stigande hav blir betydande bör scenario RCP 8,5 övervägas som planeringsunderlag. Dessutom måste alltid hänsyn tas till stormeffekter.

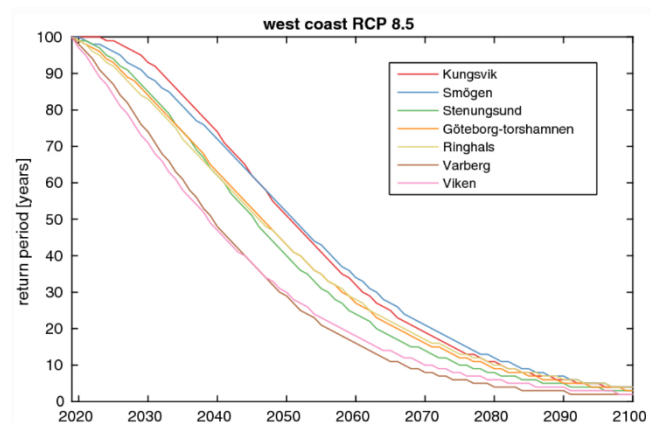
Kustområden kan drabbas av tillfälliga höga havsvattenstånd i samband med oväder då kraftiga lågtryck passerar. Extrema högvatten har en typisk varaktighet på ett fåtal timmar. Översvämningar som orsakas av hastigt stigande havsvattenstånd kan orsaka allvarliga samhällsstörningar, till exempel då vägar och järnvägar blir tillfälligt obrukbara eller skadas. Vatteninträngning i bostäder och andra byggnader kan ge upphov till stora kostnader.

Diagrammet till höger²¹ visar exempel på högvattenhändelse som inträffat i Stenungsund. Vattenståndet översteg 155 cm i en timme, 150 cm i tre timmar, 140 cm i fyra timmar, 120 cm i sex timmar.



Figur 6: Högvattenhändelse i Stenungsund

Det extremvärde som idag har återkomst sannolikheten 1/100 per år, kommer enligt RCP 8,5 år 2050 ha en återkomsttid på cirka 40 år och år 2100 vara på cirka 5 år.²²



Figur 7: Återkomstsannolikheten av ett extremväder

²¹ Mätningar från SMHI pegel i Stenungsund

²² <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-019-01313-8/figures/7> (2020-09-23)

Tabell 3: Extremvattenstånd i Stenungsund²³

	100 år	200 år
Skattat värde år 2100	204	210
Konfidensintervall 95 %	156 - 251	161 - 258

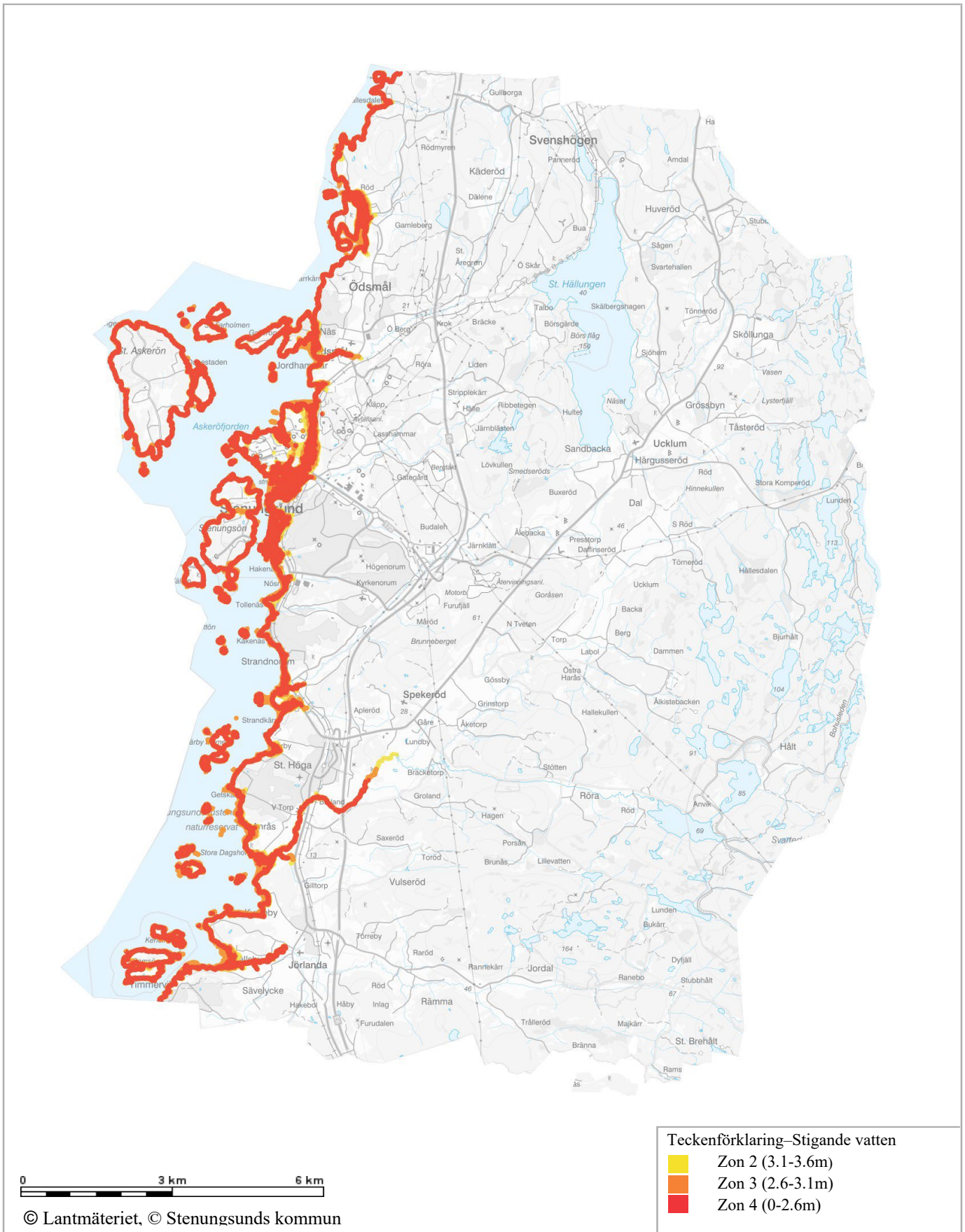
Återkomstvärden i centimeter i RH2000 för återkomstperioden 100 och 200 år, för Stenungsund. Konfidensintervallet innehåller det riktiga värdet med sannolikheten 95 %. Högsta beräknade vattenstånd är ett värde definierat utifrån metodik som tagits fram i SMHI:s havsnivåprojekt, kombinerat med värdet för FN:s angivna övre percentil för RCP8.5.

Stenungsunds havsnära läge i kombination med det ökade intresset av att bosätta sig i närheten av havet har lett till att bostäder och hela bostadsområden byggts i områden som är hotade av översvämning. Denna yta kommer sannolikt att öka och med den ökar även kostnaderna för kommunen, enskilda fastighetsägare och försäkringsbolagen. Redan idag har Länsförsäkringar valt att, på vissa platser, inte längre försäkra nybyggnation i områden som ligger på översvämningsskänslig mark som Länsstyrelsen pekat ut som olämplig mark. Detta även om kommunen beviljat bygglov på platsen²⁴. En försäkring gäller oväntade händelser som är svåra att förutse. När en händelse går från oväntad till något som inträffar regelbundet kommer försäkringsbolagen inte längre teckna försäkringar för den typen av händelser. Dessutom kan kommunen bli ersättningsskyldig om bygglov medgivits inom planlagt område som kommer bli översvämningdrabbat. För Stenungsunds räkning rör sig detta främst om området Stenungstorg med jämnhög omnejd som kommer bli drabbat. En händelse som idag inträffar vart 100 år kommer år 2050 (enligt RCP 8,5) inträffa så ofta som vart 40 år. För att den översvämningdrabbade marken ska kunna nyttjas i framtiden behöver olika skyddsåtgärder konstrueras.

²³ SMHI, Extremvattenstånd i Stenungsund. (2018)

²⁴ Fastighetsägarna. Klimatsäkra din fastighet – fastighetsägare i ett förändrat klimat. (2019)

Karta 2: Översvämningsområde (Hämtad från kartportalen december 2021)



2.2.4. Nivåvariationer i grundvatten

Förändrad nederbörd och ökad avdunstning påverkar grundvattnet, både kvalitativt och kvantitativt. Variationerna i grundvattennivåerna följer nederbördsvariationerna. Vinter och vår som har rikligast med nederbörd ger en ökning av grundvattennivåerna och minskad nederbörd på sommaren gör att grundvattennivåerna sänks. Stora grundvattenmagasin finns ofta av sand- och grusavlagringar (rullstensåsar) samt i vissa områden med sedimentär berggrund. Dessa innehåller mycket vatten och reagerar långsamt på nederbörd och vattenuttag. Små magasin återfinns i princip i hela Sverige i till exempel morän och urberg. Dessa innehåller lite vatten och reagerar snabbt på nederbörd och vattenuttag. Både grävda och borrhålls brunnar brukar finnas i små magasin och de används vanligtvis för enskild vattenförsörjning. Stora magasin är inte lika allmänt förekommande i Sverige som små magasin.²⁵

Eftersom dricksvattnet i Stenungsunds kommun till största delen kommer från Hällungen, en ytvattentäkt, är grundvattennivåerna inte avgörande för kommunens dricksvattenförsörjning i stort. Dock så försörjs Ucklum från grundvatten och det finns en hel del invånare och lantbrukare med privata brunnar som är beroende av att grundvattennivåerna hålls uppe och att kvaliteten på vattnet är bra.

2.2.5. Stormar

Idag vet vi inte säkert hur klimatförändringar kan komma att påverka det väder som ger högvattenhändelser, särskilt inte på lång sikt. Hur exempelvis stormbanor eller stormstyrka kan komma att förändras i norra Europa är osäkert eftersom beräkningar som gjorts inte visar entydiga resultat. Enskilda studier indikerar framtida ökad stormintensitet, men här finns fortfarande osäkerheter. Vid skattningar av framtida extremnivåer längs Sveriges kust, görs ofta antagandet att det väder som är associerat med högvattenhändelser inte kommer att förändras speciellt mycket, åtminstone inte fram till år 2100.

2.3. Ras, skred och erosion

Ras och skred, är snabba massrörelser i jordtäcknet eller i berggrunden, som kan skada människor och orsaka stora skador på mark och byggnader inom det drabbade området. Ett skred eller ras är i många fall en följd av en naturlig erosionsprocess och kan utlösas av riklig nederbörd eller av mänskliga ingrepp i naturen. Både skred och ras kan inträffa utan förvarning.

I Stenungsund så har SGI utfört en undersökning över stabilitetsförhållandena i bebyggda områden. Karteringen omfattar områden med minst 10 hus i samlad grupp och som har lösa sediment, där förutsättningar för ras eller skred inte kan uteslutas. Stabilitetsförhållandena bedömdes vara otillfredsställande eller otillräckligt utredda inom sju av de åtta undersökta områdena. Längs vattendrag inom studien observerades i flera fall stor erosionsaktivitet. Förekomst av kvicklera kan medföra ytterligare konsekvenser av ett eventuellt skred. För att få tillgång till mer mark att bebygga har havsbotten längs med kusten fyllts ut. Denna mark är inte alltid helt stabil utan måste beaktas. Till exempel sjunker marken i centrum som är byggd på utfyllnad. I övrigt är det främst längs med vattendragen i kommunen som instabil mark förekommer.²⁶

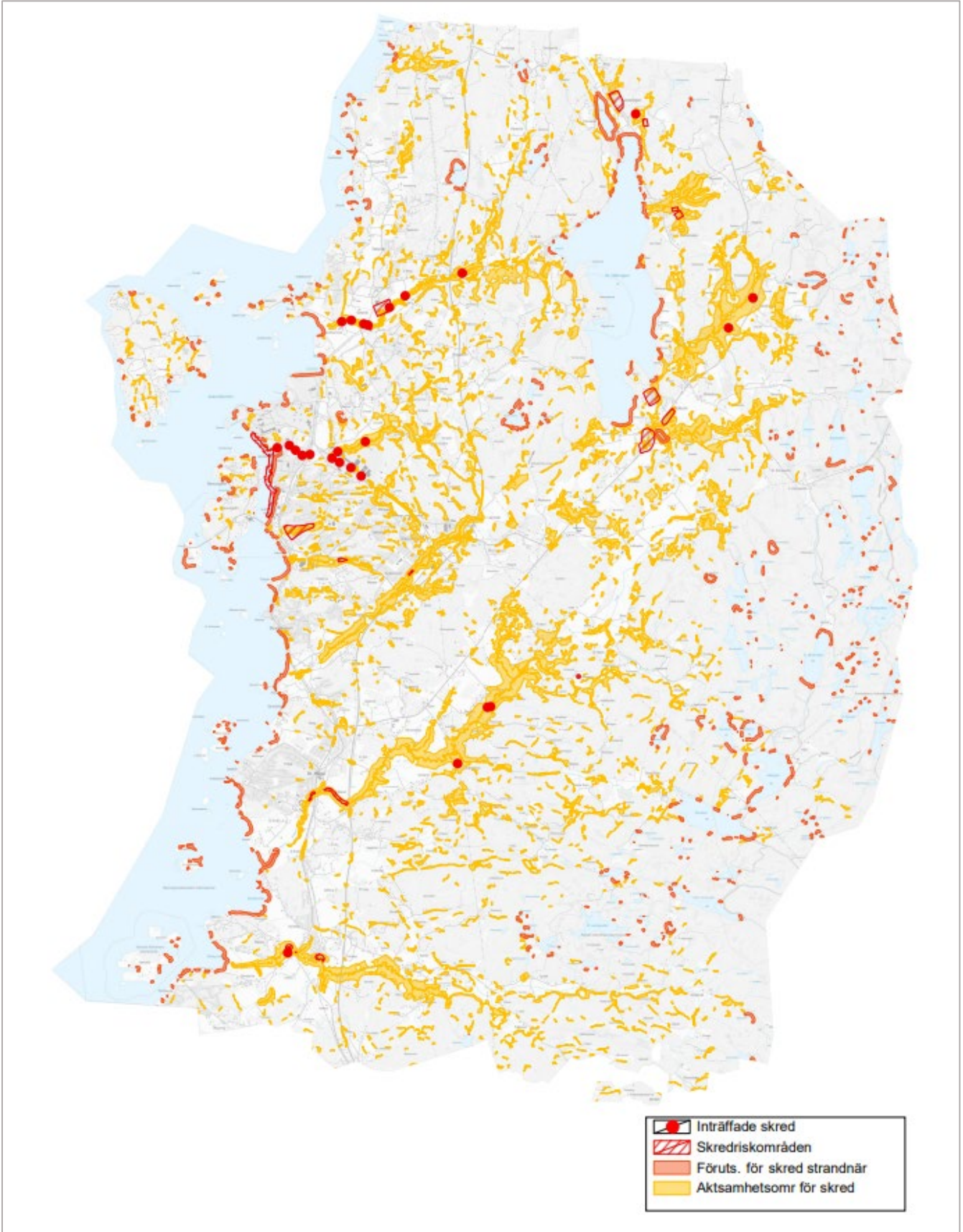
Sannolikheten för ras, skred och erosion ökar i samband med mer och intensivare nederbörds mängder. Ökade grundvattennivåer ökar portrycket i jordlagren, försämrar jordens hållfasthet och ökade ytvattenflöden kan ge erosion i sluttningar och dalgångar. I samband med höga flöden kan erosion och ras förekomma längs vattendrag. Förändringar av markens egenskaper påverkar bland annat bebyggelsen. Hur sårbara vi är beror på vilken hänsyn kommunen tagit i den fysiska planeringen.²⁷

²⁵ <https://apps.sgu.se/grundvattennivaer/aktuella-grundvattennivaer.html> (2020-07-03)

²⁶ SGI. Förstudie för översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i bebyggda områden samt dokumentation av befintliga geotekniska undersökningar. 2009.

²⁷ SOU 2007:60

Karta 3: Förutsättningar för skred i strandnära läge - SGU (Hämtad från kartportalen december 2021)



3. Stenungsunds sårbarheter och anpassningsbehov ur ett klimatanpassningsperspektiv

De klimatförändringar som drabbar kommunen påverkar de flesta verksamheter på olika vis. Konsekvenserna kommer att leda till ökade krav på krisberedskap men kommer också ställa krav på kommunens förmåga att planera och hantera dessa förändringar inom kommunens verksamhet. Att ta hänsyn till och planera för klimatförändringarna är något som fortsatt behöver integreras i samhällsplaneringen. Under detta kapitel beskrivs resultatet av de analyser som gjorts av de kommunala verksamhetsområdena, de kommunala bolagen samt energi- och dricksvattenförsörjningen från Vattenfall.

En riskanalys är framtagen där det bedömts hur stor konsekvens och hur stor sannolikhet de olika klimateffekterna har för kommunens olika verksamheter idag, år 2050 och år 2100. Framtagande av denna plan pekar ut de områden där störst fokus bör ligga gällande klimatanpassningsarbetet för att möjliggöra en framtida säker fysisk planering. I åtgärdsbilagan presenteras åtgärderna.

- Områden som klimatförändringarna kommer ha stor påverkan på och därmed de områden som kommunen behöver lägga störst fokus på är:
 - Hanteringen av dagvatten.
 - Skyfallshantering.
 - Spridning av föroreningar från förorenade områden.
 - Inläckage i ledningsnätet.
 - Hantering av ekosystemtjänster knutna till grön- och blå infrastruktur.
- Områden som kommer påverkas och därmed behöver uppmärksammas, utredas och åtgärdas är:
 - Vägarnas framkomlighet i förhållande främst till risk för översvämning, underminering och risk för ostabil mark.
 - Hälsofrågor och hur de påverkas särskilt gällande smittspridning och värmeböljor.
 - Enskilt VA med risken för störningar i dricksvattenförsörjningen samt genomspolning av slamanläggningar.
 - Tillgången till dricksvatten vid långvariga värmeböljor.
 - Detaljplanering för ny bebyggelse i förhållande till bland annat olika typer av översvämning.
 - Byggnadskonstruktioner och hur byggnaderna påverkas av det förändrade klimatet.
- Områden där klimatförändringen antingen inte kommer ge så stor påverkan eller områden där det redan finns system på plats för att hantera eventuella problem är:
 - Avfallshantering gällande både hämtning samt omhändertagandet av avfallet.
 - Elförsörjningen och elnätets robusthet.
 - Fjärrvärmenätet och kommunens försörjning av värme via nätet.
 - Kvaliteten på det kommunala dricksvattnet från Hällungen.
 - Tillgängligheten till den färjetrafik som finns i kommunen.

3.1. Tekniska försörjningssystem

De tekniska försörjningssystemen så som vägar, vatten, el och värme är avgörande för att samhället ska fungera. Klimatförändringarna påverkar stora delar av våra tekniska försörjningssystem och uppstår problem inom dessa områden kan det få stora konsekvenser för samhället. De problem som kan uppstå i samband med klimatförändringarna är inte nya utan är problem som kommunen är medveten om redan idag. Skillnaden är att dessa problem riskerar att förvärras både i omfattning och frekvens. De tekniska försörjningssystemen är komplicerade och kostsamma och förändringar och utbyggnader inom dessa områden tar tid och planeras långt i förväg. Det är därför av stor vikt att ta med klimatförändringarna och hur systemen påverkas i denna planering.

3.1.1. Kommunalt avloppssystem

Avlopp innefattar både spillvatten, alltså vatten som kommer från disk, dusch och toalett, och dagvatten som är ytligt avrinnande vatten från markytan som kommer från regn och snö. Andelen kombinerade ledningssystem, alltså ledningar där både spillvatten och dagvatten leds till reningsverket, i Stenungsunds kommun är relativt liten.

Inom kommunen finns tre kommunala reningsverk, Strävliden, Svenshögen och Ucklum. Strävliden är det största verket och tar emot och renar spillvatten från tätorterna Stenungsund, Stora Höga, Spekeröd, Jörlanda och Ödsmål samt allt slam från kommunens enskilda spillvattenanläggningar. Verket har ett tillstånd att belastas med 20 000 personekvivalenter. Tillståndstaket är nästan uppnått och en ny tillståndprocess pågår. Ledningsnätet till verket är i behov av underhåll och belastas årligen med tillskottsvatten på cirka 70 procent. En plan för underhåll är framtagen och den beskriver nuläget och behov av åtgärder. Åtgärdsplan ledningsnät är godkänd av Länsstyrelsen och sträcker sig fram till 2023.

Kommunens befintliga dagvattensystem (ledningarna och kulvertar) är ofta dimensionerade för regn med 5 eller 10-års återkomsttid. Äldre delar kan också vara dimensionerade för ett 2-års Regn. En fullständig överblick över dagvattennätet i kommunen behöver utredas och tas fram. I dagvattensystemen ingår också diken, vägtrummor, dagvattendammar, fördröjningsmagasin, pumpstationer samt bäckar och vattendrag. Även grundvattenavrinning kan ingå som en del i dagvattnets avrinning. Kommunens utmaningar gällande dagvattenhanteringen i ett framtida klimat är att områden som byggts ut eller etablerats har anslutits till äldre dagvattenledningar och då inte är dimensionerat för kommande förändringar. Kommunen har dagvattenledningar som ligger lågt i jämförelse med havsnivån. Detta gör att dagvattnet dämmer upp i ledningarna. En dagvattenmodell och plan kommer ingå i kommande VA-plan. Den kommer beskriva hur kommunen kan arbeta för att nå en hållbar dagvattenhantering, både vad gäller befintlig och framtida bebyggelse.

Idag är ca 60 procent av kommunens invånare anslutna till kommunalt VA. Den kommunala VA-anläggningen består av ledningar och anläggningar för dricks-, dag- och spillvattenhantering enligt tabell 4.

Tabell 4: Befintliga kommunala anläggningar inom kommunen

	Dricksvatten	Dagvatten	Spillvatten
Ledningsnät	250 km	150 km	Självfäll 200 km Tryck 40 km
Anläggningar	6 st tryckstegringsstationer 3 st vattenverk	8 st pumpstationer 5 st dagvattendammar	49 st pumpstationer 3 st avloppsreningsverk

Samtliga verk är uppkopplade till kommunens överordnade driftövervakningssystem som larmar vid störning.

Det förändrade klimatet innebär en kraftigt ökad belastning på avloppssystemet. Det innebär ökade regnmängder och en omfördelning av regn mellan höst, vinter och vår när avdunstningen är låg och marken är vattenmättad. Utöver detta ökar risken för skyfall. Det innebär att ledningarna blir överbelastade och riskerna ökar för bakåströmmande vatten med källaröversvämningar som följd, genomsköljning av oljeavskiljare, liksom bräddning av avloppsvatten med åtföljande hälsorisker och miljörisker. En spillvattenmodell för Strävlidens reningsverk har tagits fram som beskriver händelsen vid ett 10-års regn.

Enligt nuvarande branschstandard dimensioneras ledningarna efter typ av område samt efter 10–20- eller 30-årsregn. Centrumbebyggelse ska till exempel dimensioneras efter 30-årsregn. I Stenungsund dimensioneras dagvattensystem vanligen för ett så kallat 10-års regn med en klimatfaktor på +25 procent. Det bör dock observeras att vid särskilt känsliga platser, där skador kan vålla stora konsekvenser, så kan det vara lämpligt att dimensionera för ännu kraftigare regn.

Det finns runt 10 fördröjningsmagasin i kommunen utöver de dammar som redovisas i tabell 4 ovan. Magasinen syftar främst till att fördröja 10-årsregnen. Med mer nederbörd i ett förändrat klimat ökar behovet av att ha ytor och magasin där vattnet kan fördröjas.

Att bygga om och bygga ut dagvattenledningsnätet för att klara att avleda framtidens nederbördsmängder skulle innebära höga kostnader. För att undvika detta behöver vi i högre grad avleda vattnet uppe på markytan. Lösning är möjlig på vissa platser och metoden behöver utredas och lämpliga avrinningsytor behöver definieras.

3.1.2. Enskilda avlopp

I kommunen finns omkring 3 200 enskilda avlopp. De enskilda avloppslösningarna består av markbäddar, infiltrationsanläggningar, slutna tankar och minireningsverk. Det är främst i kommunens kustområden där exploateringsstrycket är högt och förutsättningarna för enskilda avlopp är mer komplexa, som utmaningen med klimatförändringar och översvämning av enskilda avlopp kan uppstå. Dock tillkommer det väldigt få nya enskilda avlopp längst kusten. Här ansluts det mesta till kommunalt avlopp. Om en slamanläggning svämmas över sprids orenat avloppsvatten till sin omgivning. Orenat avloppsvatten kan leda till negativa miljökonsekvenser, smittspridning samt skador på fastigheter. Att identifiera vilka slamanläggningar i kommunen som eventuellt är i riskzonen är därför av betydelse samt att föra en dialog med fastighetsägarna dit dessa anläggningar hör. Hänsyn till klimatförändringarna och höjda havsnivåer behöver hanteras vid tillstånd för nya anläggningar.

Problem kan även uppstå i samband med variationer i grundvattennivåer. Det kan ändra flödesriktningen för grundvattnet och därmed ändra hur föroreningar sprids. När stor andel av marken blir vattenmättad binds föroreningar sämre. Detta kan leda till att föroreningar sprids till sin omgivning och till grundvattnet. Problem i områden med enskilda vatten och avloppslösningar kan därmed uppstå.

3.1.3. Dricksvattenförsörjning

Kommunalt dricksvatten

Kvaliteten på råvattnet kan komma att påverkas i och med klimatförändringarna. Sannolikt kommer kvaliteten försämrats med ökade humushalter och ökad förorening av mikroorganismer. Det finns en sannolikhet för föroreningar av dricksvattentäkten i och med ökad nederbörd och ökad avrinning till vattentäkten. Vattenfall står i huvudsak för dricksvattenförsörjningen i kommunen då 16 000 av dryga 26 000 personer är anslutna till verket. Vattenfall har idag ett väl fungerande system för provtagning. Detta gör att risken för smitta och dåligt dricksvatten är relativt liten. Dock kan kostnaderna för att framställa dricksvattnet komma att öka.

Mängden dricksvatten som går åt kommer att öka i ett varmare klimat. Det innebär att vatten kommer användas i större utsträckning för bevattning, för konsumtion till människor och djur och för nedkylning såsom användning av pooler i större omfattning än vad det är idag. Vattenfall levererar idag cirka 1 800 000 kubikmeter dricksvatten per år till Stenungsunds kommun. Kommunens behov av dricksvatten ökar och för att säkerställa mängden har kommunen ett samarbete med Kungälv kommun gällande en överföringsledning som ska leverera dricksvatten från Kungälv. Den är beräknad att driftsättas under 2024.

Vid omfattande och långvarigt avbrott på dricksvattenförsörjningen så aktiveras kommunens nödvattenplan. Nödvattenplanen bygger på utsättning av vattentankar. Uppstår krissituationer har kommunen även ett samarbete med LOTS kommunerna (Lilla Edet, Orust, Tjörn och Stenungsund.) och Nationell Vattenkatastrofgrupp (VAKA).

Enskilt dricksvatten

Även om nederbörden totalt sett kommer att öka så kommer vi uppleva längre perioder under sommaren med värmeböljor och torka. Detta kan innebära problem med enskilda brunnar. Enskilda brunnar har lägre kapacitet vid torrperioder och risken finns att dessa sinar. Brunnarna är även mer känsliga för olika kvalitetsförsämringar vid torka som följs av extrem nederbörd och ökad påverkan från ytvatten. Hur stor risken är styrs helt av brunnarnas konstruktion, läge och hydrogeologi. Det finns även risk för att lågt liggande brunnar i närheten av havet kommer utsättas för saltvatteninträngningar. Hur stort detta problem är, är i dagsläget okänt och är något som behöver utredas närmare.

Om enskilda brunnar sinar eller om de får problem med vattenkvaliteten kan kommunen behöva köra ut dricksvattentankar för att det ska finnas vatten till människor vars brunnar sinar. En större svårighet uppstår om jordbrukens brunnar får problem och att lantbrukarens djur plötsligt står utan vatten vilket innebär att kommunen bör ha en beredskap även för detta.

3.1.4. Energiförsörjning – el

Elavbrott får stora konsekvenser för samhället och medför bland annat driftstörningar i tjänster så som värme- och vattenförsörjning, avloppssystem, telefoni och internet. Det är Vattenfall Eldistribution AB som ansvarar för huvuddelen av elförsörjningen i kommunen.

I kommunen finns regionnät samt lokalnät. Regionnätet ligger på 40 - 130 kV och består till största delen av luftledningar längs trädsäkrade ledningsgator. De vindkraftverk som finns i kommunen samt de större industrierna är anslutna direkt till regionnätet. Lokalnätet ligger på 0,4 – 20 kV och fördelar ut effekt till hushåll samt företag. Lokalnätet är i stort sett nergrävt i hela kommunen. Elnätet i kommunen står därmed robust för stormar och trädfällning.

Vad gäller översvämningar så är det nätstationer som kan drabbas. Här har en kartläggning mot 100-års flöden gjorts samt en mot 200-års flöden är på gång. Åtgärder för att säkra dessa mot översvämningar görs i samband med underhåll eller renoveringar. Vattenfall Eldistribution AB är på väg att ta fram en bedömning gällande rasmråden, baserad på kartor från SGU, för att säkerställa riskerna för ras och skred.

3.1.5. Energiförsörjning – fjärrvärme

Fjärrvärmenätet i kommunen påverkas inte direkt utav klimatförändringarna. De svårigheter som nätet eventuellt kan bli påverkade av är ledningsbrott orsakat av antingen markförskjutningar via ras eller skred eller att grenar med mera vid översvämningar samlas på platser där ledningar korsar vattendrag. Ledningarna kan då i värsta fall förskjutas eller utsättas för slitage utifrån. Inträffar detta så kan delar av fjärrvärmen slås ut.

Andra förändringar som fjärrvärmen står inför på sikt är det förändrade värmebehovet. I och med klimatförändringarna förväntas värmebehovet att minska kraftigt medan kylbehovet väntas öka.

Kommunen har idag enbart fjärrvärme och ingen fjärrkyla. Möjligheten finns att utveckla fjärrkyla i kommunen. Behovet av detta är något som behöver utredas närmare.

3.1.5. Vägar

Ansvar för gator och vägar är fördelat mellan staten, kommunen och enskilda vägsamfälligheter. Kommunala vägar finns främst inom Stenungsunds tätort men också i Ödsmål, Stora Höga och Jörlanda. Längs det kommunala vägnätet ansvarar kommunen för nyproduktion, drift och underhåll såsom sopning, vinterväghållning och beläggningsunderhåll. De konsekvenser som klimatförändringarna kan innebära för vägnätet, som analyserats fram av kommunen, gäller främst ökade problem i samband med höjda temperaturer, ökad nederbörd, skyfall eller översvämning samt en ökad skredrisk.

Runt om i kommunen och under vägar ligger dagvattenledningar och kulvertar som kommunen ansvarar för. Dessa leder vatten från tillrinningsområden ut till olika vattendrag. Vid större flöden kan det uppstå problem med översvämning om kulverten är igensatt eller har för låg kapacitet.

I samband med översvämning eller skyfall finns risken att vägar tillfälligt svämmas över och därmed begränsar framkomligheten. Men risken att vägarna undermineras eller spolats bort finns också. Någon större utredning av vilka vägar som ligger lågt och som skulle kunna drabbas av översvämning vid ett skyfall eller långvarigt regn har inte gjorts utöver centrumområdet. För att motverka vattensamlingar vid större vägar har gräset svålats för att förbättra vattenavrinningen. Kommunen gör årligen en spolning av samtliga dagvattenbrunnar.

Klimatanpassningen av vägnätet kan utgöras av flera olika typer av åtgärder. Det kan handla om faktiska åtgärder som att höja vägbanor och planera in översvämningsgator. Men det kan också handla om att reducera riskerna genom att planera för att leda om trafik. Även om klimatförändringarna sker långsamt och många åtgärder och delar av infrastrukturen successivt kan bytas ut eller göras om i samband med ordinarie planerade arbeten finns det delar av infrastrukturen som har lång livslängd. Det är viktigt att anpassa vägarna till de risker som uppstår i samband med klimatförändringarna redan vid anläggningskedet.

En genomtänkt dagvattenhantering behövs för att minska risken för översvämning, underminering samt bortspolning av vägar. Ett successivt utbyte mot små till större trummor samt en anpassning vad gäller dimensioneringen av dränerings- och dagvattensystem behövs för att kunna hantera eller i alla fall minimera skadorna gällande översvämning och skyfall. I dagsläget saknas en inventering av vägtrumorna i kommunen samt dess dimensioner.

Den ökade skredrisken kan ställa till omfattande problem. Förutom att hindra framkomligheten ökar risken även för skador på vägarna samt på alla de konstruktioner som hör till vägen så som kulvertar och ledningar vilket i sin tur ger följdproblem. Vad gäller den ökade skred- alternativt rasrisken som kan orsakas av ökad stranderosion är det framförallt väg 160 och vägen ut mot Strandkärr som kommunen idag har kännedom om som kan drabbas. Väg 160 är Trafikverkets väg. Geotekniker har informerat om att Ucklumsvägen är känslig då den är utsatt både för skredrisk samt erosion från Norumsån. Det finns inslag av kvicklera i området och platsen är utsatt av ökad belastning från byggnader. Någon heltäckande utredning gällande om vilka vägar som ligger i riskzonen för ökade skredrisker längs med vattendragen i kommunen saknas.

Ökade temperaturer kan ge upphov till ökad spårbildning i vägbanan samt ”blödande asfalt”. Blödande asfalt innebär att bindemedlet i asfalten mjukas upp och lägger sig på ytan. Vägen upplevs då som hal, liknande ishalka under vintern. Detta inträffar vanligen när ny asfalt eller beläggning läggs, gärna i samband med rondeller, skarpa kurvor eller ramper där bilar både bromsar och svänger. När en värmebölja då uppstår så svalnar inte vägen ner under nätterna och risken för blödande asfalt ökar. Detta leder naturligtvis till att risken för olyckor ökar samt att framkomligheten begränsas.

Överlag innebär klimatförändringarna att kostnader för drift och underhåll gällande vägnätet kommer att öka. Dock kan olika vinterrelaterade underhållskostnader minska.

3.1.6. Järnväg

Trafikverket ansvarar för Bohusbanan som går genom kommunen och sträcker sig från Göteborg till Strömstad. Sträckan är kraftigt trafikerad av både person- och av godståg samt utsedd till ett riksintresse gällande kommunikation. Ett stopp kan ställa till omfattande problem för flera kommuner då många resenärer blir strandsatta och tvingas hitta andra färdmedel. Det blir en ökad belastning på övrig kollektivtrafik och ersättningsbussar behöver sättas in. Gällande godstrafiken kan problemen bli större då de måste lastas och ledas om från järnväg till lastbilstransporter. Även om de största transportvolymerna till industrin går sjövägen, kommer ändå en hel del transporter via järnväg. Ett längre avbrott här kan ställa till det för industrin som har ett flertal processer som påverkas av ett avbrott.

De problem som kan uppstå i samband med klimatförändringarna är i stort sett samma för järnvägen som det är för vägen gällande översvämning och underminering i kombination med skyfall och ökad skredrisk. Dock så kan framkomligheten begränsas i samband med värmeböljor då de kan orsaka en hel del olika tekniska problem samt solkurvor²⁸ på järnvägen. Redan vid en identifierad ökad risk för solkurvor på ett visst avsnitt sänks hastigheten i trafiken, bland annat för att undvika urspårningar. Dessutom kan passagerartåg komma att ställas in vid risk för solkurvor. Detta för att förhindra att tågen med passagerare blir stående längs järnvägen i höga temperaturer.²⁹

3.1.7. Färjetrafiken

I kommunen finns bara en färja som förbinder Stenungsund med Orust via Kolhättan och Svanesund. Färjeläger kan få problem med ramper, dykdalber och infäste för drivlinor som hamnar för lågt om medelvattenståndet höjs³⁰. Om detta är aktuellt för Stenungsund är i dagsläget inte känt. Om färjetrafiken skulle behöva ställas in finns dock förbindelsemöjligheten via Tjörnbroarna.

3.1.8. Avfallshantering

Kommunens avfallsenhet sköter insamling och transport av det hushållsavfall och matavfall som uppstår i kommunen. Samtliga hushåll och verksamheter får sitt rest- och matavfall hämtat vid fastigheten. Insamling sker framförallt i kärl vid varje fastighet, men det finns även underjordsbehållare vid en del flerbostadshus och större verksamheter. Även slamsugning av enskilda avlopp och tömning av fettavskiljare hos verksamheter sköts via avfallsenheten. Grovavfall och farligt avfall samlas in på en återvinningscentral i kommunen. Avfallet behandlas inte lokalt utan körs till andra anläggningar utanför kommunen.

Då avfallshanteringen sköts via vägtransporter är den relativt flexibel och därmed mindre sårbar för olika klimatförändringar. Den största sårbarheten är framkomlighet på vägarna orsakade av översvämningar eller ras och skred. I flertalet av fallen kan avfallstransporterna lösas i alla fall då de kan ta sig fram via andra vägar. Vid en översvämning så kan avfallstransporterna eventuellt bli fördröjda med någon dag men detta bedöms inte som en samhällsstörning. Vid längre blockering av vägarna kan avfallskärlen i de flesta fall flyttas till en plats dit avfallsbilarna kan köra och på så vis kan avfallstransporterna lösas.

²⁸ För att klassas som en ”konstaterad solkurva” krävs en förskjutning av rälen i sidled på minst 25 mm på en sträcka av 10 m.

²⁹ Trafikverket. Rapport - Regeringsuppdrag om Trafikverkets klimatanpassningsarbete. 2018.

³⁰ Trafikverket. Rapport - Regeringsuppdrag om Trafikverkets klimatanpassningsarbete. 2018.

Vid värmeböljor riskerar dålig lukt från avfall och matavfall att uppstå. Detta kan bli en olägenhet för allmänheten. Vid längre värmeböljor kan det bli nödvändigt att öka antalet hämtningar av matavfall från restauranger och storkök, vilket leder till fler transporter och ökade kostnader.

3.2. Bebyggelse och byggnader

I kommunens översiktsplan görs en bedömning av vilka områden som är lämpliga för viss typ av bebyggelse. Genom plan- och bygglagen (PBL) ställs krav om att byggnader ska lokaliseras på lämplig plats i förhållande till bland annat människors hälsa, säkerhet och översvämningsrisker.

Den bebyggda miljön, både vad gäller befintlig bebyggelse samt nyproduktion, påverkas av klimatförändringarna samtidigt som den påverkar effekten av klimatförändringarna. Byggnaderna i sig blir utsatta för väder och vind. Genom klimatförändringarna ändras väderförutsättningarna och frångår de väderförhållanden som byggnaderna är utrustade för att klara av. Detta innebär att slitaget på byggnaderna ökar och att nya problem i byggnader uppstår. Men hur byggnaderna är konstruerade alternativt placerade kan också i sig påverka effekterna av klimatförändringarna. Exempelvis kan tätbebyggda områden orsaka värmeöar eller problem med dagvatten- och skyfallshantering. En del byggnader så som kulturminnesmärkta byggnader kan vara särskilt svåra att hantera utifrån ett klimatanpassningsperspektiv. Detta då byggnaderna i sig inte får ändras på och den omgivning de befinner sig i kan vara kulturmiljö och därmed begränsa vilka åtgärder som kan genomföras.

Det är inte enbart själva byggnaderna som påverkas av klimatförändringarna utan även marken i sig påverkas. Finns föroreningar i marken kan risken för spridning av dessa öka på olika vis.

3.2.1. Fysisk planering och bygglov

Detaljplanering

I Stenungsund finns idag 320 detaljplaner. Många av dem är äldre planer där kunskapen om ras, skred, översvämning och värmeböljor inte fanns vid prövningstillfället. Det ställdes dessutom inte krav i lagstiftning gällande utredning i samma omfattning som idag. De äldre planerna har fortfarande en juridiskt bindande.

Vid detaljplanering av ny bebyggelse idag, har kommunen, enligt uppdatering av PBL 2010:900, en utredningsskyldighet och ansvarar för att lämplig mark används utifrån risken för olyckor så som ras, skred eller översvämning och erosion. Detta gäller även vid bygglovsprövning och förhandsbesked. Om kommunerna tillåter bebyggelse på olämplig mark eller underlåter att inhämta kunskap och det därefter sker skador på grund av översvämning, ras/skred eller erosion kan kommunen bli skadeståndsskyldig mot fastighetsägare.

Stenungsunds kustnära läge gör att de områden som har högst exploateringsstryck även är de områden som är mest utsatta för de risker som klimatförändringarna innebär. Behovet av att exploatera och bygga fler bostäder kan bidra till problematik kopplat till klimatförändringarna gällande översvämningar och värmeböljor om dessa faktorer inte tas hänsyn till i prövningsprocessen. Mer bostäder innebär mer hårdgjorda ytor till följd av att fler grönytor i tätorterna försvinner. Grönytorna bidrar till flera viktiga ekosystemtjänster exempelvis genom att minska problemen med översvämningar och minska risken för att värmeöar uppstår i tätorterna. Grönytor bidrar istället med svalka under sommaren och till att fördröja och rena dagvattnet. Vikten av att behålla grönytor i centrumområden är därför stor. Idag hanteras klimatanpassningsfrågan separat i varje detaljplan. Arbetet bör synkroniseras med ett helhetsperspektiv för att effektivisera processen. Ett behov av att titta på helheten, se över äldre detaljplaner, för att kartlägga till exempel riskerna med värmeöar, den ökade nederbörden, skyfall och hur dagvattenhanteringen ser ut i kommunen har identifierats. Informationen kan sedan användas för att redan i ett tidigt skede identifiera möjlig mark- och vattenanvändning.

Stenungsund centrum

Stenungsunds centrum är beläget precis intill havet på utfylld havsbotten som sjunker. Att centrum svämmar över är något som är vanligt i Stenungsund redan idag. Skadorna för dessa översvämningar har hittills varit låga då det främst har varit parkeringsytor och annan hårdgjord yta som svämmats över. Men i ett förändrat klimat med högre havsnivåer och mer nederbörd och risk för skyfall, ökar även risken för att fler ytor och byggnader ska drabbas.

Kommunen står idag inför en stor exploatering och förändring av centrum där bland annat fler bostäder ska byggas. Utvecklingen av centrum beskrivs i en separat utredning ”Stigande vatten – PM, Samhällsekonomisk- och hållbarhetsanalys av klimatanpassningsåtgärder”. Här har även hänsyn till klimatförändringar i form av ett stigande hav och översvämningar av centrumområdet hanterats. Kommunfullmäktige har beslutat att byggnader i nya detaljplaner ska planeras med golvnivåer högre än +2,8 meter (prioriterade vägar +2,1 meter) över normal havsnivå (RH2000). Befintliga byggnader kan skyddas med så kallade objektskydd, vilket respektive fastighetsägare ansvarar för. Till år 2070 ska ett yttre skydd planeras och anläggas i form av en förhöjd kajsträcka mellan Stenungsöbron i söder och Stenunge å i norr med en skyddshöjd på +2,6 meter vilket då ger ett skydd för hela Stenungsunds centralort fram till år 2100. Högvattenskyddet planeras så att det på lång sikt, fram till år 2100, är möjligt att ytterligare nivåanpassa.

3.2.2. Byggnadskonstruktion – befintlig bebyggelse

Enligt den nationella Klimat- och sårbarhetsutredningen³¹ kan klimatförändringarna allvarligt påverka befintliga och framtida byggnadskonstruktioner. Ökad nederbörd medför större risk för fukt och mögelskador samt överfulla avloppssystem och översvämningar av källare. Det yttre underhållsbehovet kommer att öka. Den ökade temperaturen ger ett minskat uppvärmningsbehov, men samtidigt kommer kylbehovet att öka.

Vanliga tekniska brister är ett undermåligt tätskikt i byggnaden eller att dräneringen inte fungerar. Konsekvensen av ett förändrat klimat och brister i de tekniska systemen kan bli att vatten tränger in i fastigheten, genom källarfönster, garageportar, golvbrunnar och spygatter och liknande öppningar samt genom grundmuren.³² Kommunens dagvattensystem är i många fall underdimensionerat och vid långvariga regn eller skyfall klarar systemet inte av att hantera vattenmängderna. Detta kan resultera i att bakåtströmmande vatten kan skapa översvämning av källare och bräddning av avloppsvatten. Fuktskador som uppstår kan leda till mögel och där med försämrat inomhusklimat.

Grön infrastruktur som ekosystemtjänst kan till viss del lindra effekterna av klimatförändringen och bidrar till människors välbefinnande och social samvaro. Grönska och öppna vattenytor inom tätbebyggda områden bidrar till att sänka temperaturen och ge svalka vid värmeböljor samt dämpar de vattenmängder som uppkommer.

Kommunala fastigheter

Kommunens äldsta verksamhetsbyggnad är byggd 1934. Allt eftersom kommunen vuxit har behovet av nya verksamhetsbyggnader utökats. På 70-talet uppfördes byggnader med ett kortare livscykelperspektiv än vad som tidigare gjorts eller vad som byggs idag. Skolor byggda på 60- och 70-talet har ofta låglutande tak med takbeläggning bitumentak så kallad ”takpapp”, vilket är mer utsatt vid starkt solsken och kraftig nederbörd. Koppers- Kristinedal och Kyrkenorum skolorna, Nösnäsgymnasiet och delar av Jörlanda- och Kristinedalskolan är byggda på detta sätt. Dessa byggnader kommer troligen att kräva mer underhållsåtgärder vid en klimatförändring.

Andra byggnader som troligen kommer att påverkas av klimatförändringar är kommunhuset som ligger vid havet. Torpargrunden översvämmas vid högvatten vilket på sikt kan förorsaka fuktproblem. Om

³¹ SOU 2007:60. Sverige inför Klimatförändringarna – hot och möjligheter. (2007)

³² Fastighetsägarna. Klimatsäkra din fastighet – Fastighetsägare i ett förändrat klimat. (2019) Sid. 11

högvatten blir mer frekvent kommer grunden inte att få tid att torka ut, vilket skulle kunna resultera i mer allvarliga problem. Om vattennivån stiger permanent så behöver en långsiktig lösning tas fram. Hamnkontoret har tagits ur bruk då trossbotten blivit förstörd på grund av återkommande översvämningar.

Både Stenungsund Arena och Stora Högskolans högstadium ligger nära vattendrag med viss översvämningsrisk. När ny väg byggs vid högstadiet kommer slänten mot ån att behöva stabiliseras för att förhindra skredrisk. På Arenan arbetar man med pumpar för att säkerställa att dagvatten inte tränger in i byggnaden. Arbetet pågår kontinuerligt med dessa frågor och underhåll av byggnader görs löpande för att förebygga allvarliga problem. Vid nyprojektering tas hänsyn till framtida möjliga klimatförändringar vid val av konstruktion, byggnadsmaterial och placering.

Privata fastigheter

Det är viktigt att fastighetsägare aktivt arbetar med att klimatsäkra sina fastigheter från översvämningar, värme, stormar med mera. Fastighetsägare kommer även behöva lägga mer tid och pengar på underhåll och renovering av sina byggnader i och med klimatförändringarna. Försäkringsbolagen beräknas inte ersätta skador som klimatförändringarna bidrar med när skadorna blir så pass vanliga att de är förväntade. Att arbeta med informationskampanjer riktade mot privata fastighetsägare kommer vara nödvändigt. De befintliga riktlinjer för byggnader som finns gällande bland annat dränering och ventilation behöver ses över och eventuellt uppdateras. För de kommunala verksamheterna behövs även en genomgång av hur väl dessa riktlinjer idag följs.

3.2.3. Miljöfarlig verksamhet och förorenade områden

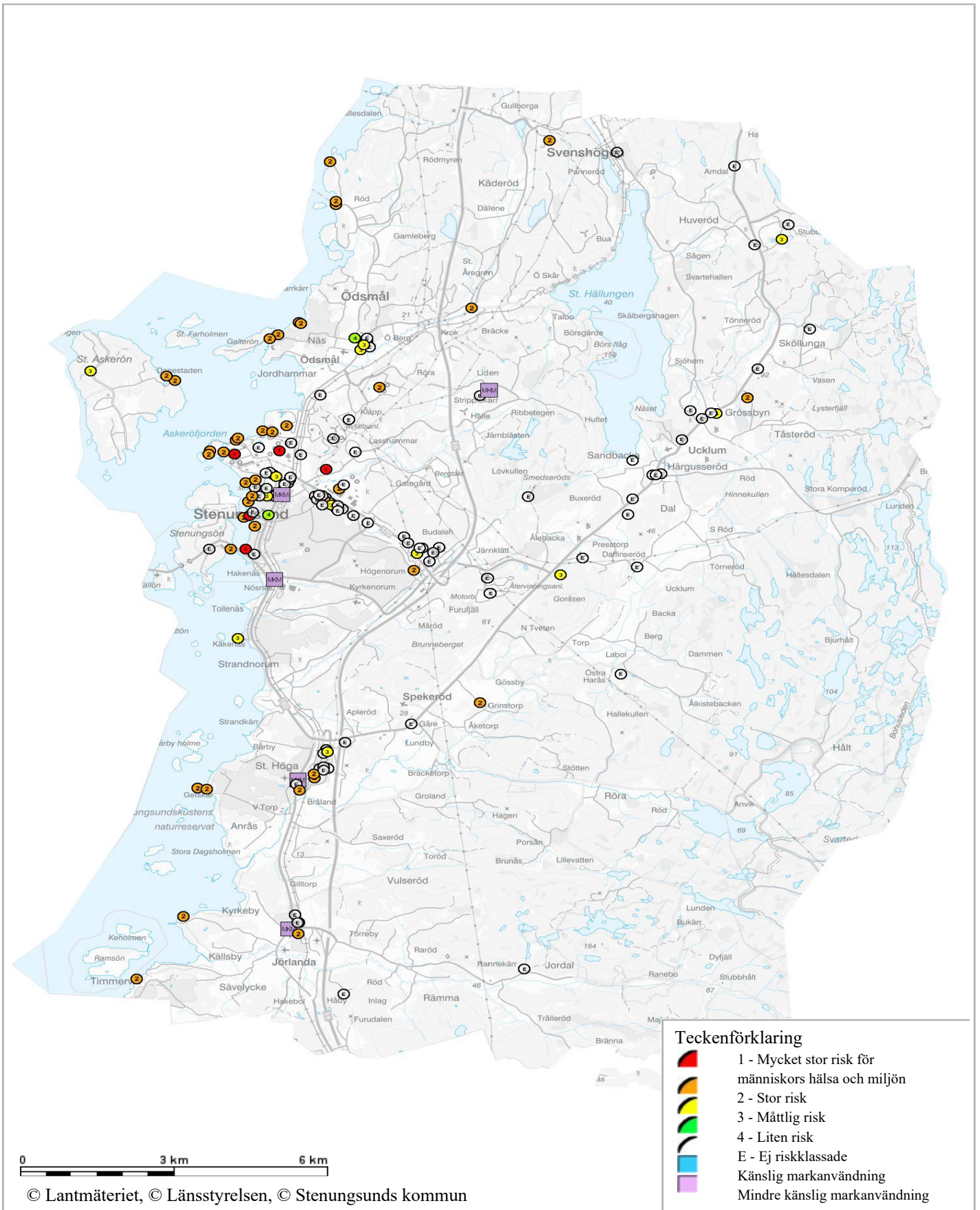
Enligt den nationella Klimat- och sårbarhetsutredningen innebär den ökade risken för översvämningar och särskilt för ras och skred att kemiska ämnen och smittämnen kan spridas från förorenad mark och gamla deponier. Det finns därför en ökad risk för förorening av framför allt lokala vattentäkter och betesmarker. Med ökad frekvens av kraftiga skyfall får de dagvattendammar som finns idag en sämre reningsfunktion. Detta ökar i sin tur föroreningshalterna i våra sjöar och vattendrag.

Länsstyrelsen har genomfört en inventering av potentiellt förorenade områden enligt MIFO-klassningen³³. Flera av de MIFO-klassade områdena ligger på mark som riskerar att bli översvämmad i ett förändrat klimat. Ett inriktningsbeslut gällande strategisk planering finns på att ta fram en plan för efterbehandling av förorenade områden.

Utöver hanteringen av potentiellt och befintligt förorenade områden behöver kommunen ta hänsyn till riskerna gällande lokalisering av miljöfarliga verksamheter vid prövning och tillsyn. Det gäller både för risker för översvämning från havet och vattendrag samt ras och skred. Vid tillsyn och prövning av miljöfarliga verksamheter bör placering av miljöfarliga ämnen samt verksamhetens eventuella skyddsåtgärder och beredskap, granskas.

³³ MIFO = metodik för inventering av förorenade områden.

Karta 4: Potentiellt förorenade områden. (Hämtad från Kartportalen december 2021)



3.2.4. Kulturhistoriska byggnader och kulturminnen

Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse är ofta särskilt sårbar. Klimatförändringarna kan innebära att slitaget går snabbare, vilket medför att större underhåll krävs. Stenungsunds kommun har ett gammalt kulturmiljöprogram från 1987. Ett inriktningsbeslut om strategisk planering finns på att ta fram ett nytt underlag. Det finns hundratals kultur- och fornminnen i kommunen som vart och ett skulle behöva granskas och konsekvensbedömas för att se om och hur de eventuellt skulle påverkas av klimatförändringarna. Det största hotet mot vårt kulturarv framöver ligger i höjda havsnivåer och mer extremt väder med bland annat ökade nederbördsmängder.

3.3. Natur och miljö

Pågående klimatförändringar, med långvariga regn, värmeböljor och torka, kommer påverka naturmiljön. Livsmiljöerna för flera arter försvinner eller krymper medan andra kan få utökade utbredningsområden. Dessa förändringar påverkar samspelet mellan arter till exempel tillgången på föda eller hur utsatta organismer är för predation. Negativa effekter av klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald är två parallella kriser som är starkt sammankopplade och som har en tydlig koppling till mänskliga aktiviteter. Den biologiska mångfalden kan dock påverkas positivt av klimatåtgärder³⁴. Möjligheten för naturmiljöers och arters förflyttning behöver finnas med bland klimatåtgärderna och i den fysiska planeringen. Ett varmare klimat och förlängd växtsäsong kan innebära ökade möjligheter för nya främmande arter att etablera sig. Men det kan också innebära att det ursprungliga ekosystemet sätts ur balans, exempelvis kan en förändrad växtsäsong innebära en ökad igenväxning av värdefulla naturmiljöer och att blomningssäsongen inte sammanfaller med övervintrande insekters födosök tidigt på våren. Insekters pollinering är en så kallad ekosystemtjänst som är en nytta för oss människor och bidrar bland annat till pollinering av grödor och livsmedelsproduktionen. Utarmningen av livsmiljöer och arter innebär på sikt en utarmning och förlust av genetisk variation för all framtid.

3.3.1. Kustmiljön mellan land och hav

I Stenungsund finns skyddade områden knutna till havet såsom Stenungsön och Stenungsundskusten med grunda havsvikar som präglar kustområdet. Kustområdet utgör en livsviktig barnkammare för många arter knutna till miljön mellan hav och land. Kusten söder om Stenungsunds tätort är naturreservat och ingår i EUs nätverk för skyddad natur, så kallade Natura 2000-område, vilket ingår i ett nätverk av särskilt viktiga livsmiljöer för att skydda arter till exempel ett rikt fågelliv. Vid ett förändrat klimat riskerar dessa områden att försvinna och utarmas på grund av stranderosion, ökat utläckage av belastande näringsämnen och föroreningar från land, stigande vatten, ras och skred. Klimatförändringarnas biologiska effekter lär bli fler och allt mer markanta. För en del arter blir de positiva och för andra blir de negativa. Klimatförändringen kan kräva anpassning eller förflyttning. Vandringshinder och fragmentering av livsmiljöer innebär utrotningsrisk.³⁵ Arters möjligheter att förflytta sig i landskapet mellan livsmiljöerna de är beroende av kommer att ha betydelse. Att identifiera möjliga reträttvägar och nya utbredningsområden för hotade livsmiljöer såsom strandängar är en viktig åtgärd i den fysiska planeringen. Försök pågår med återplantering av ålgräs och återetablering av musselbankar för att skydda de grunda havsbottenarna från erosion och återskapa hotade livsmiljöer.

3.3.2. Vattenmiljön

Stenungsunds vattendrag är viktiga reproduktionsområden för fisk, bland annat för öringen och för ålen samt potentiellt även för havsnejonöga. Åtgärder för att förhindra uttorkning av dessa vattendrag under sommaren kommer att vara viktiga för att säkerställa överlevnaden av nya generationer fisk. Öringen är en viktig toppredator i havets ekosystem som behövs för att komma tillrätta med övergödningen då den

³⁴ Bergström, L., Borgström, P., Smith, H.G., Bergek, S., Caplat, P., Casini M., Ekroos J., Gårdmark A., Halling C., Huss M., Jönsson AM., Limburg K., Miller P., Nilsson L., Sandin L. 2020. Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv. SMHI och Naturvårdsverket.

³⁵ En varmare värld, Claes Bernes- Växthuseffekten och klimatets förändringar, Monitor 23, tredje upplagan.

kustnära torsken till stor del har försvunnit. Vattenuppehållande åtgärder genom restaurering av våtmarker är exempel på sådana åtgärder. Våtmarker, myrar sumpskogar, strandmiljöer, svämmarker och våta gräsmarker, vattendag, sjöar och grunda marina områden är viktiga livsmiljöer för biologisk mångfald och med viktiga funktioner till nytta för människan. Exempelvis bidrar de till mat- och vattenförsörjning samt vattenrening och kollagring. Viktiga åtgärder i klimatanpassningsarbetet är att kunna uppehålla och fördröja vatten i miljön för att förhindra stora utläckage av näringsämnen och föroreningar vid långvariga regn och skyfall. Det kan också bidra till att öka grundvattenbildningen och bidra till vattenföringen i vattendrag som annars kan riskera att torka ut vid ett varmare klimat och perioder av torka. Planering av ytor för att uppehålla vatten, återskapande och restaurering av våtmarker och diken i kommunen är viktiga åtgärder.

Utöver uttorkning är vattenmiljöerna även känsliga för bräddning av avloppsledningar, vilket kan ske vid långvariga regn, skyfall eller strömbortfall.

3.3.3. Jordbruk och odlingslandskap

Jordbruket är en av de samhällssektorer som tydligast påverkas av ett förändrat klimat. Stenungsunds jordbrukslandskap kännetecknas av bördiga jordbruksdalar som inifrån skogsbygden når ut mot fjorden. Spridda odlade partier finns även i gränzoner upp mot höjdområdena i öster³⁶. Skördarna av vissa grödor främst vall, majs och höstsådda grödor kan komma att öka. Ett förändrat klimat möjliggör också odling av nya grödor,³⁷ men förväntas också medföra ökade risker, till exempel genom försämrade skördar på grund av förändringar i nederbördsmonster i form av ökad och minskad nederbörd, torka och översvämningar. Angrepp och spridning av sjukdomar på grödor blir vanligare och invasiva arter kan gynnas. För jordbruket i Sverige finns på medellång sikt (några årtionden framåt) en potential för större skördar, förutsatt att jordbruket klarar en anpassning till klimatförändringarna. Vid värmeböljor och perioder av torka kan behovet av konstbevattning riskera att överstiga tillgången. Fodertillgången kan också bli kritisk. Åtgärder för återbildning av grundvatten samt begränsningar av vattenuttag kommer troligtvis att bli nödvändiga vid perioder av torka.

3.3.4. Skogsbruk

Länsstyrelsens arbete med Skogsprogrammet och statens offentliga utredning³⁸ slår fast att klimatförändringens effekter på skogen redan är märkbara genom till exempel en ökad barrutglesning i granbestånden. Det förändrade klimatet påverkar skog och mark. En ökad koldioxidhalt i atmosfären kan antas bidra till en ökad skogstillväxt till följd av att fotosyntesen normalt gynnas av högre halter. Temperaturhöjningen och ökad koncentration av växthusgaser bedöms leda till ökad näringstillgång genom att markens organiska material bryts ner snabbare. Den biologiska produktionen kan öka främst genom att vegetationsperioden förlängs.

Det som talar emot en ökad tillväxt är att tillväxtförluster som kan uppstå till följd av extrema torrperioder eller perioder med mycket nederbörd, ökad frekvens och utbredning av skogsbränder, mer frekventa stormskador samt ökad förekomst av olika skadegörare. Ljusbristen under hösten begränsar även att vegetationsperioden nyttjas fullt ut. Utbrotten av Barkborre ses också som ett resultat av klimatförändringen och mildare vintrar.

En viktig klimatåtgärd är att återställa dikad skogsmark och jordbruksmark genom återskapande av våtmarker, myrar och grunda sjöar för en ökad kolinlagring på marker som inte brukas till odling och där en omställning från granodling till mer lövskogsinslag kommer att bli nödvändig på grund av klimatförändringen.

³⁶ Kulturminnesvårdsprogram, Stenungsunds kommun, 1987

³⁷ Vägen till en klimatpositiv framtid, SOU 2020:4

³⁸ Vägen till en klimatpositiv framtid, SOU 2020:4

Framtidens skogsbruk kommer att behöva ställa om och anpassa sig mer till minskat inslag av barrträd och en övergång till ökat inslag av lövträd. Med den hastighet som klimatzonen förflyttar sig idag kommer vi här i södra Sverige att ha ett klimat som motsvarar det som idag finns i norra Tyskland. Det innebär att den svenska granskogen under de kommande 70 åren succesivt kommer att försvinna då den inte är anpassad för ett varmare klimat.

Möjliga klimatåtgärder som kommunen kan åtgärda inom sitt eget skogsägande är en omställning och övergång till mer lövskogsinblandning och ett hyggesfritt skogsbruk som gynnar biologisk mångfald och minskar skadeangrepp.

3.3.5. Grönstruktur

Genom att planera för att knyta samman blåa och gröna strukturer i landskapet blir det möjligt för arter att förflytta sig mellan de livsmiljöer de är beroende av. Detta är en viktig klimatåtgärd som gynnar den biologiska mångfalden och bevarandet av arter, samt den genetiska variationen. Åtgärden är även viktig för att bevara ekosystemtjänster människan är beroende av som till exempel pollinering av grödor och vattenrening. En åtgärd för att möjliggöra att arter kan förflytta sig i landskapet är att identifiera spridningskorridorer till exempel ekologiska kantzoner vid sjöar och vattendrag, inventera och bevara skyddsvärda träd, inventera och bevara biotopskyddsområden som kopplar ihop kommunens naturvärdesklassade områden med varandra. Ytterligare en åtgärd för att gynna pollinering och förflyttning mellan livsmiljöer är att hävda och tillskapa blommande vägrenar som knyter ihop kontakten mellan bebyggelse och det omgivande odlingslandskapet.

3.4. Hälsfrågor

Klimatförändringarna kommer påverka människors hälsa på flera olika sätt. Framtida värmeböljor, ökade luftföroreningar, ökad risk för personskador via översvämningar, ras och skred samt ökad risk för smittspridning.

3.4.1. Värmebölja

Fler och intensivare värmeböljor, som förväntas framöver, leder till ökade risker för bland annat barn och äldre, demenssjuka, sängliggande, personer med hjärt- och kärlsjukdomar och personer som lider av psykisk ohälsa. Inomhustemperaturerna kan bli betydligt högre än utomhustemperaturen eftersom ventilation och byggnadskonstruktion hos oss inte är anpassat för ett varmare klimat, problemet med värmeböljor blir därför mycket större och allvarigare för de befolkningsgrupper som vistas mycket inomhus. Att ha kontroll över inomhustemperaturen på kommunens olika boenden är lättare än att ha kontroll över hur det ser ut i individens egna boenden. Därav kan problematiken med inomhustemperaturerna öka om trenden att äldre bor kvar i sina egna hem längre. Idag finns enbart fjärrvärme men ingen fjärrkyla i kommunen. Det innebär att den tekniska möjligheten att kyla lokaler är begränsat till mindre lokala kylanläggningar samt portabla AC-maskiner och fläktar. Utöver tekniska lösningar finns även möjligheten att arbeta mer med skuggning och solavskärmning för att minska instrålningen i byggnader.

Av de utsatta befolkningsgrupperna är det många som återfinns som brukare inom kommunens olika verksamheter så som äldreboenden, särskilt boende, hemtjänsten, förskola och skola. Arbetsituationen för anställda inom dessa verksamheter kan även bli mer belastande då brukare kommer ha andra behov i framtiden.

Även köken och kökspersonalen är utsatta under en värmebölja. Köken är varma i sig och när man arbetar i ett kök under en värmebölja finns det en risk att temperaturerna stiger till höga temperaturer. Blir köken för varma under en längre period kan kommunen komma att behöva vidta åtgärder ur arbetsmiljösynpunkt. Om åtgärderna skulle föranleda att köken behöver stänga tillfälligt får vi problem i flera av kommunens övriga verksamheter som är beroende av att måltidsverksamheten fungerar.

Barn är också en utsatt grupp vid värmeböljor. För att säkerställa att det ska finnas någon form av solavskärmning behöver en kartläggning göras för att identifiera om dessa platser finns och om de är tillräckligt för de antal barn som ska vistas där.

För att kunna ta ett helhetsgrepp gällande hantering av värmeböljor är det nödvändigt att tänka på den blågröna infrastrukturen inne i samhällena. Olika blågröna lösningar bidrar bland annat till att sänka temperaturerna och ger möjlighet till svalka både inomhus och utomhus.

3.4.2. Luftkvalitet

Den förlängda vegetationsperioden leder till en förlängd och förändrad pollensäsong och därmed ökar risken för allergiska problem. Detta påverkar främst de som redan lider av pollenallergi men med en längre pollensäsong ökar även risken för att utveckla en allergi.

Fukt och mögel i inomhusmiljöer riskerar också att öka något i samband med frekventare översvämningar och ökad nederbörd. Detta leder till mer luftvägsproblem, astma och allergier.

3.4.3. Smittspridning

Enligt den nationella Klimat- och sårbarhetsutredningen så leder ett varmare klimat med ökad nederbörd till ökad risk för smittspridning. Spridningsmönster för smittsamma sjukdomar kommer sannolikt att förändras och helt nya sjukdomar och sjukdomsbärare kan etablera sig. Osäkerheterna och risken för oväntade effekter är dock stora.³⁹

I ett varmare klimat förlängs badsäsongen. Fler människor, men även djur, kommer att söka sig till vattnet för att få svalka. En kombination av fler badande, längre badsäsong, högre temperaturer och större regn direkt efter en längre torrperiod kommer på olika sätt att påverka badvattnets kvalitet. Vissa smittämnen har en snabbare tillväxt vid högre vattentemperaturer vilket ökar smittorisken vid bad. Giftiga alger kan komma att öka vid högre temperaturer. Har vattnet hållit en temperatur på över 20 grader under flera dagar ökar risken för badsårsfeber. Ett större regn innebär att omgivande marker spolav och för med sig olika föroreningar ner i vattnet vilket kan göra badvattenkvaliteten försämrade. Viktigt att ha i åtanke vid fler badande är även att behovet av service kring badplatserna ökar. Med fler besökare ökar också trängseln vid parkeringarna och risken för fler drunkningsolyckor. Att upprätthålla bra framkomlighet vid badplatserna är viktigt för att räddningstjänsten ska ha möjlighet att komma fram vid olyckor.

Även smittorisken via livsmedel ökar vid varmare temperaturer. Genom ökad avrinning från markerna ökar risken för att smittämnen från djurhållning, vilda djur eller från marker kommer ut i vattendrag som sedan används till bevattning av bär och grönsaker, så kallad bevattningssmitta. Äts livsmedlen utan att först sköljas ordentligt eller värmas upp ökar risken för smitta.

Problem med kylkedjorna inom livsmedelshanteringen kan bli en faktor vid ökade temperaturer. Kylskåp och kyldiskar klarar eventuellt inte av att hålla temperaturen vilket innebär att mat kan bli dålig snabbare eller att mikroorganismer växer till i maten då temperaturen ökar. Kommunen arbetar redan idag med larm på kylar och frysar och intern egenkontroll för att säkerställa att dessa håller godkända temperaturer.

Bräddning av avlopp är en källa till smittspridning. Vid höga vattenflöden, långvarigt regn eller skyfall kan avlopp svämma över och bräddningar uppstå. Klimatförändringarna innebär även en påverkan gällande förekomsten av blodsugande sjukdomsöverförande insekter och leddjur, så kallade vektorer. För Stenungsunds del handlar det främst om Borrelia och TBE som är sjukdomar som bärs av fästingar. I takt med att medeltemperaturen ökar kan nya sjukdomar komma att etablera sig.

³⁹ SOU 2007:60. Sverige inför Klimatförändringarna – hot och möjligheter. (2007)

4. Genomförande och uppföljning

Efterhand som olika underlag, som idag saknas men som finns identifierade bland åtgärderna, tas fram kommer kunskapen om hur klimatförändringarna påverkar Stenungsunds kommun att växa. Arbetet med klimatförändringarna och hur vi kan hantera och bemöta dem är något som kommer fortgå löpande i kommunen och efterhand implementeras in i strategiska styrdokument.

En arbetsgrupp bestående av representanter från samtliga sektorer i kommunen kommer etableras för att kontinuerligt se över och bevaka hur arbetet med klimatförändringarna fortgår samt hålla åtgärdsbilagan uppdaterad.

Varje år ska en redovisning av åtgärdsbilagan och en lägesavstämning göras till kommunstyrelsen. Åtgärdsbilagan ska kontinuerligt uppdateras i takt med att åtgärder färdigställts. Framtagande av nya åtgärder beslutas av kommunstyrelsen.

Kostnadsbedömning för identifierade och prioriterade åtgärder anses inte vara möjlig inom ramen för framtagandet av klimatanpassningsplanen. Kostnaden för åtgärder som inte kan hanteras inom ram kommer hanteras inom kommunens ordinarie budgetprocess där framtida äskanden kan bli aktuella.

5. Referenser

- Bergström, L., Borgström, P., Smith, H.G., Bergek, S., Caplat, P., Casini M., Ekroos J., Gårdmark A., Halling C., Huss M., Jönsson AM., Limburg K., Miller P., Nilsson L., Sandin L. *Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv*. SMHI och Naturvårdsverket. (2020)
- MSB. *Framtida perioder med hög risk för skogsbrand enligt HBV-modellen och RCP scenarier*. (2016)
- Claes Bernes. Stockholm Environment Institute. *En varmare värld-, Växthuseffekten och klimatets förändringar Tredje upplagan*, Naturvårdsverket. (2016)
- SOU 2007:60. *Sverige inför Klimatförändringarna – hot och möjligheter*. Slutbetänkande av Klimat- och sårbarhetsutredningen. Stockholm: Miljödepartementet. Statens Offentliga Utredningar. (2007)
- SOU 2020:4. *Vägen till en klimatpositiv framtid*. (2020)
- SMHI. *Framtidsklimat i Västra Götalands län*. Klimatologi Nr 24 (2015)
- SMHI. *Extremvattenstånd i Stenungsund*. (2018)
- Fastighetsägarna. *Klimatsäkra din fastighet – fastighetsägare i ett förändrat klimat*. (2019)
- SGI. *Förstudie för översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i bebyggda områden samt dokumentation av befintliga geotekniska undersökningar*. (2009)
- Trafikverket. *Rapport - Regeringsuppdrag om Trafikverkets klimatanpassningsarbete*. (2018)
- Stenungsunds kommun. *Kulturminnesvårdsprogram*. (1987)
- SMHI. *Årets högsta dygnsmedeltemperatur*.
<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/klimatindex/arets-hogsta-dygnsmedeltemperatur-1.76657> (2020-03-16)
- Naturvårdsverket. *Invasiva främmande arter*.
<https://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Djur-och-vaxter/Invasiva-frammande-arter/> (2020)
- SMHI. *Skyfall och rotblöta*.
<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/rotblota-1.17339> (2021)
- IPCC. *The ocean and cryosphere in a changing climate*.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-019-01313-8/figures/7> (2020-09-23)
- SGU. *Grundvattennivåer i förhållande till de normala för årstiden*.
<https://apps.sgu.se/grundvattennivaer/aktuella-grundvattennivaer.html> (2020-07-03)

Klimatscenarier

<https://www.smhi.se/klimat/framtidsklimat/klimatscenarier/sweden/nation/rcp85/year/precipitation> (2020-03-16)

<https://www.smhi.se/klimat/framtidsklimat/klimatscenarier/sweden/district/vastkusten/rcp45/year/temperature> (2020-03-16)

<https://www.smhi.se/klimat/framtidsklimat/klimatscenarier/sweden/district/vastkusten/rcp85/year/temperature> (2020-03-16)

Länsvisa klimatanalyser över åren uppdelat per årstid.

<https://www.smhi.se/klimat/framtidsklimat/lansanalyser/vastra-gotaland/spring/seasonal-avg-precipitation> (2020-03-16)

<https://www.smhi.se/klimat/framtidsklimat/lansanalyser/vastra-gotaland/winter/seasonal-avg-precipitation> (2020-03-16)

Åtgärdsbilaga till Stenungsunds kommun Klimatanpassningsplan

SEKTOR UTBILDNING IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Värmebölja - Parkeringskaos på badplatser: Antalet besökare till badstränderna ökar vid ett varmare klimat och vid värmeböljor. Svårt för räddningstjänsten att ta sig fram.	Utöka sommarjobbarnas arbetsuppgifter till att organisera parkering vid badplatserna vid fint väder.	1	Kultur Fritid - Idrott/anläggning	Teknik -Trafik	1	Inom ram	2023
Värmebölja - Parkeringskaos på badplatser: Antalet besökare till badstränderna ökar vid ett varmare klimat och antal som cyklar.	Strukturera upp cykelparkeringarna vid badplatserna. Utsättning av cykelparkeringar.	1	Kultur Fritid - Idrott/anläggning	Teknik -Trafik	1	Investerings-budget	2024
Värmebölja - Parkeringskaos på badplatser: Antalet besökare till badstränderna ökar vid ett varmare klimat och vid värmeböljor. Svårt för räddningstjänsten att ta sig fram.	Markeringar på marken för att visa var de olika parkeringsrutorna är.	1	Kultur Fritid - Idrott/anläggning	Teknik -Trafik	1	Inom ram	2023
Värmebölja - Dålig badvattenkvalitet: Dålig badvattenkvalitet uppstår lätt vid längre torrperioder och strax efter en torrperiod.	Information om att ej doppa huvudet när det är dålig badvattenkvalitet.	1	Kultur Fritid - Idrott/anläggning	Kommunikation	1	Inom ram	2023

SEKTOR UTBILDNING IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Värmebölja - Fler söker sig till svalka: Längre badsäsong med fler besökare ger ökad mängd sopor.	Införande av rutin för fler tömningar av sopor vid olika rekreationsplatser.	1	Kultur Fritid - Idrott/anläggning	Strategi Samordning Infrastruktur - Avfall	1	Investeringsbudget 2023	2022
Värmebölja - Fler söker sig till svalka: Fler sårbara grupper söker sig till svalka vid badstränder.	Handikappanpassa fler badplatser.	1	Kultur Fritid - Idrott/anläggning		1	Investeringsbudget	2022-2027
Värmebölja - Fler söker sig till svalka: Ökat tryck på hamnen till följd av längre säsong.	Införa "röda/gröna-skyltar" för att utnyttja platserna när båtplatsägarna är borta.	2	Kultur Fritid - Idrott/anläggning		2	Inom ram	Pågående
Värmebölja - funktionsproblem: Ishallen får funktionsproblem vid värmebölja.	Insättning av kylare för att kyla tilluften i ishallen.	3	Kultur Fritid - Idrott/anläggning		3	Extra medel behövs	2024 och framåt
Översvämning - förstörelse: Värdefull konst som förvaras i Fregattens källare riskerar att förstöras.	Inventering av vad som finns i källaren på Fregatten. Identifiera lämplig plats för förvaring och flytta material.	1	Kultur Fritid- Kultur/kulturskola		1	Inom ram	2022

SEKTOR STÖDFUNKTIONER IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Fastighet							
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Hög inomhustemperatur.	Inköp av och insättning av AC i särskilt boende.	1	Fastighet	Särskilt boende och hemsjukvård	1	Investeringsbudget	Styrande vid nybyggnation 2022-
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Höga inomhustemperaturer i kommunala verksamhetsbyggnader/dålig arbetsmiljö för personal och brukare.	Identifiera särskilt känsliga verksamheter och äldre hus.	2	Fastighet		2	Inom ram Renoverings/underhållsbudget	Struktur tas fram 2022-2023
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Hög inomhustemperatur.	Klimatanpassning av verksamhetslokal kommer med från början. Utifrån inomhusklimatberäkning sätts specifika åtgärder tex. solskydd, fönsterplacering samt kyla.	1	Fastighet	Exploatering	1	Inom budgeten för projektet.	Pågående
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Hög inomhustemperatur.	Val av byggmaterial vid ny och ombyggnad. Ytskikt på byggnader som reflekterar värme. Hänsyn ska tas vid ny- och ombyggnad.	1	Fastighet		2	Inom budgeten för projektet	Pågående
Översvämning - Framkomlighet: Byggnader svämvas över eller blir svåra att nå.	Placera byggnader vid nybyggnation med hänsyn till framtida vattennivåer.	1	Fastighet	Exploatering Strategi Samordning	1	Inom budgeten för projektet	Projekteringsfråga. Styrande vid nybyggnation 2022-
Brand: Byggnad fattar eld, omgivning runt byggnad fattar eld.	Bygga på ett sätt som minskar risk för brand och spridning av sådan. Tillse säkra materialval, god byggnadsutformning, ej eldfängd omgivning och brandskydd.	1	Fastighet	Service - Park	1	Inom budgeten för projektet	Styrande vid nybyggnation 2022-

SEKTOR STÖDFUNKTIONER IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Varm inomhustemperatur vid särskilt boende och LSS.	Möjliggöra för de äldre att vistas utomhus under varma sommarkvar. Åtgärda utomhusmiljöer så att de ger mer skugga vid särskilt boende och LSS.	1	Fastighet	Särskilt boende och LSS.	1	Extra medel behövs	Löpande 2022-
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Varm inomhustemperatur i befintliga fastigheter.	Installera kyla och/eller tilläggsisolera och byt fönster.	1	Fastighet	Bygg Miljö	1	Renoverings/ underhållsbudget. Extra medel behövs eller löses inom renoveringsprojekt.	Löpande 2022-
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Väldigt varma kök som påverkar arbetsmiljön negativt.	Kontroll av ventilation samt se till att de lokaler som används till kök är ändamålsenliga. Utredda åtgärder.	1	Fastighet	Service - Måltid	1	Inom ram	Pågående (för dagens klimat). Arbetsmiljöarbetet
Översvämning - ökad nederbörd: Bakvatten - översvämning leder till inflöde i ledningar.	Framtagande av policy för gröna tak, kommunala fastigheter.	1	Fastighet	Exploatering Strategi Samordning	2	Inom ram	Ramprogram, tas fram under 2022-2023.
Översvämning - Förstörelse: Skada på värme- och kylanläggningar när vatten tränger in i luftintag/dålig arbetsmiljö. Byggnader svämmas över.	Identifiera lågt placerade anläggningar på utsatta platser. Utredda åtgärdsalternativ.	1	Fastighet		1	Extra medel behövs	2023

SEKTOR STÖDFUNKTIONER IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Översvämning - Framkomlighet: Kommunala verksamhetsbyggnader under vatten eller svåra att nå på grund av vatten.	Åtgärda befintliga byggnader i riskzonen genom planering av objektsskydd eller annan lämplig åtgärd.	1	Fastighet		1	Extra medel behövs	2024-2025
Översvämning - Framkomlighet. Vid skyfall samt vid översvämning riskerar hemtjänstens bilar förstöras eller bli otillgängliga samt deras lokal bli omöjlig att nå.	Ny lokalisering för hemtjänstens bilar och hemmalokal.	1	Fastighet	Särskilt boende och hemsjukvård	1	Inom ram	2025-2026
Ras och skred - Säkerhet: Skolor inom rasriskområden.	Utreda ras och skredrisk för Nösnäs och Stora Högskolan.	1	Fastighet	Exploatering - Plan	1	Inom ram	2022-2023
Storm och översvämning - Säkerhet: Anläggningar utan el.	Kartläggning av reservaggregat och planering för hur de nya ska placeras. Uppdatera ritningar för byggnader.	1	Fastighet	Säkerhets-samordnare	2	Inom ram	Pågående reservkraftplan
Service							
Värmebölja - livsmedelsförsörjning: Behov av att säkra kylkedjor vid värmebölja. Mat behöver slängas och risk för smitta ökar genom att dålig mat sprids.	Kylar kopplade till bevakningsföretag. Kontinuerligt utbyte av kylar och frysar som har krånglat.	2	Service - Måltid		2	Inom ram Extra medel behövs om centralkyla ska in. Vid renovering kan detta lösas i plan.	Pågående Nybyggnation centralkyla. Fristående kyl/frys larmar bara lokalt.

SEKTOR SAMHÄLLSBYGGNAD IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Bygg Miljö							
Översvämning samt ras och skred: Spridning av miljögifter.	Framtagande av nya rutiner för miljötillsyn och tillämpa riktlinjer och åtgärder för att ställa förebyggande krav på invallningar och skydd för att förhindra miljöolyckor vid särskilda händelser.	1	Bygg Miljö - Miljö	Strategi Samordning	1	Inom ram	2022
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Hög inomhustemperatur i byggnader.	Utreda möjlighet att styra klimatanpassningsåtgärder genom bygglov.	1	Bygg Miljö		1	Inom ram	Kontinuerligt arbete
Översvämning samt skred - avlopp: Avloppsanläggningar svämmas över. Föroreningar sprids. Smittorisk och övergödning.	Inventera enskilda avlopp i skredriskområden och havsnära lägen med hjälp av skredkarta och översvämningsskartan.	1	Bygg Miljö - Miljö	Strategi Samordning	2	Inom ram	2022-2023
Exploatering							
Översvämning - ökad nederbörd och skyfall: Ökade vattenflöden.	Framtagande av lämpliga platser för fördröjningsdammar i nya DP. Skötselansvar för dammarna kontrakt/avtal tas fram.	1	Exploatering	Infrastruktur – Teknik - Infrastruktur - Drift Strategi Samordning	1	Finansiering löses vid nya planer.	Löpande 2022-
Översvämning: Tryck från havet som försvårar dagvattenutflödet.	Utreda möjlighet att anlägga en vattenpark i centrum.	1	Exploatering	Strategi Samordning Infrastruktur - Teknik	1	Extra medel behövs	2022-2026

SEKTOR SAMHÄLLSBYGGNAD IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Strategi Samordning							
Översvämning: Spridning av markföroreningar.	Inventera historiska markföroreningar för att kunna göra en klassning av vad som är viktigt att sanera.	1	Strategi Samordning	Bygg Miljö - Miljö	1	Extra medel behövs	2023 Inriktningsbeslut för strategisk planering
Översvämning/värmebölja: Ökade vattenflöden vid översvämning och torka vid värmebölja.	Skötsel och inventeringsprogram för träd med skötselanvisningar som passar in i en grön infrastruktur.	1	Strategi Samordning	Service - Park	1	Inom ram	2022-2023
Storm: Hinder på väg begränsar framkomlighet.	Utreda förutsättningarna för att inventera status på växtlighet och större träd utefter vägar där kommunen är väghållare.	1	Strategi Samordning	Infrastruktur-Drift Service - Park	2	Inom ram	2023-2024
Värmebölja: Höga inomhustemperaturer i kommunala verksamhetsbyggnader. Höga temperaturer i tätbebyggda områden.	Framtagande av värmekartering.	1	Strategi Samordning	Fastighet Exploatering	1	Extra medel behövs	2024-2025
Översvämning: Viktiga och känsliga naturområden förstörs.	Inventera skyddsvärda biotoper och marina miljöer med syftet att säkerställa reträttområden/bildning av nya områden.	1	Strategi Samordning	Service - Park	1	Extra medel behövs	2022-2025

SEKTOR SAMHÄLLSBYGGNAD IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Översvämning/värmebölja: Värdefull naturmark går förlorad, specifika livsmiljöer försvinner.	Arbeta med kompensations-åtgärder för grön infrastruktur och ekosystemtjänster vid markexploatering. Ta fram en grönytefaktor som ska användas i nya DP.	1	Strategi Samordning	Exploatering Service - Park	1	Extra medel behövs	2023-2024
Översvämning och skyfall: Byggnader och vägar svämvas över. Asfalt med mycket spår-bildning ger stora ansamlingar och vattenplaning. Framkomlighet begränsas och risk för skador på vägkropp kan uppstå. Förändrat tillflöde till råvattentäkter, risk för att föroreningar sprids. Svårare att rena vatten i vattenverket pga. förändrad råvattenkvalitet. Dränkta servicventiler och anläggningar vid skyfall. Bortspolning av material runt vattenledningar leder till leveransavbrott. Överbelastning dagvatten, stopp på rensgaller och sandfång. Översvämning på byggnader och viss infrastruktur som ligger i lågpunkter.	Framtagande av skyfallskartering och en skyfallsplan.	1	Strategi Samordning	Kommunikation Infrastruktur - Teknik Exploatering	1	Inom ram	2022

SEKTOR SAMHÄLLSBYGGNAD IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Infrastruktur							
Hög havsnivå, översvämning vattendrag, skyfall och långvarigt regn: Bakvatten spillvatten. Översvämning från hav leder till inflöde i spillvattenledningar och samt nedströms pumpstationer. Höga flöden i spillvattensystemet, påverkan på pumpstationer och reningsverk. Risk för bräddningar och sämre rening. Överbelastning spillvatten, pga. ovidkommande vatten på ledningar, pumpstationer och reningsverket. Bräddning, översvämningar i byggnader och viss infrastruktur.	Tillskottsvattenutredning. Utredning över havsnivåns påverkan på spillvattenflöden.	1	Infrastruktur - Teknik gällande ledningsnät Infrastruktur - Drift gällande pumpstationer	Infrastruktur - Drift	1	Inom ram	2022 Genomförandeperiod 9 månader- 1 år Ligger i VA-plan
Skyfall och långvariga regn: Överbelastning dagvatten, stopp på rensgaller och sandfång. Översvämning infrastruktur och byggnader som ligger i lågpunkter. Bakvatten dagvattenledningar, vatten som tränger in i otäta dagvattenledningar riskerar att läcka över till närliggande otäta spillvattenledningar.	Åtgärder på befintligt ledningsnät. (Förnyelse eller separering av dag och spill.) Förnya otäta dagvattenledningar.	1	Infrastruktur - Teknik		1	Inom ram	Löpande enligt underhållsplan
Storm och brand, skyfall, långvarigt regn: Strömbortfall leder till leveransavbrott.	Kartlägga behov av reservkraft vid tryckstegringsstationer och pumpstationer.	1	Infrastruktur-Drift Strävliden	Infrastruktur-Teknik (Vattenfall)	2	Inom ram	2023

SEKTOR SAMHÄLLSBYGGNAD IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Hög havsnivå i kombination med skyfall/regn: Vid hög havsnivå riskerar dagvattnet/vattendrag dämmas upp i låglänta områden. Överbelastning dagvatten, stopp på rensgaller och sandfång. Översvämning på byggnader och viss infrastruktur som ligger i lågpunkter. Vid storm stiger havsnivån och förorsakar bakvatten i dagvattenanläggningen, översvämning leder till inflöde i ledningar. Översvämning av vägar kan leda till underminerade vägkroppar.	Framtagande av dagvattenplanen som skall ta fram riktlinjer och ansvar för att hantera dagvatten i befintlig och ny bebyggelse. Skötsel- och underhållsplan för trummor och dagvattenbrunnar längs kommunala vägar tas fram.	1	Infrastruktur uppdragsgivare Strategi Samordning sammanhållande	Exploatering	1	Investeringsbudget om möjligt bidrag	2023-2024 Ingår som en del i VA-planen.
Översvämning - dricksvatten: Saltvatteninträngning i dricksvattnet hos privatpersoner och företag.	Kartläggning över om och var det finns brunnar som befinner sig i riskzonen för saltvatteninträngning. Identifiera områden som på grund av risk för saltvatteninträngning har behov av en kommunal utbyggnad enligt §6 i LAV. Hanteras vid uppdatering av VA utbyggnadsplan.	1	Infrastruktur - Teknik	Bygg Miljö - Miljö	1	Inom ram	Arbete påbörjas 2021.
Värmebölja: Vattenbrist	Uppdatera befintlig nödvattenplan. Ingår som en del i VA-planen.	1	Infrastruktur	Säkerhets-samordnare	1	Inom ram	2022-2025

SEKTOR SAMHÄLLSBYGGNAD IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Skyfall och långvariga regn, Hög havsnivå, översvämning vattendrag, storm: Överbelastning dagvatten, stopp på rensgaller och sandfång. Översvämning på byggnader och viss infrastruktur som ligger i lågpunkter. Bakvatten dagvattenledningar, vatten som tränger in i otäta dagvattenledningar riskerar att läcka över till närliggande otäta spillvattenledningar.	Framtagande av dagvattenmodell.	1	Infrastruktur - Teknik		1	Inom ram	Pågående
Hög havsnivå, översvämning vattendrag: En del enskilda och kommunala vägar kan översvämmas vid hög havsnivå.	Kartläggning av sårbara vägsträckor.	1	Infrastruktur- Trafik Infrastruktur- Drift		2	Inom ram	2022
Hög havsnivå, översvämning vattendrag: En del enskilda och kommunala vägar kan översvämmas vid hög havsnivå.	Framtagande av Trafikstrategi.	1	Infrastruktur		1	Extra medel behövs	2022-2026 Inriktnings- beslut för strategisk planering
Skyfall och långvariga regn: Översvämmade vägar. Asfalt med mycket spårbildning ger stora ansamlingar och därmed vattenplaning. Problem med framkomlighet och risk för skador på vägkropp kan uppstå.	Löpande underhållsåtgärder.	2	Infrastruktur- Drift	Trafikverket	1	Inom ram	Löpande

SEKTOR SOCIALTJÄNST IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 – Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Värmebölja - Varmt inomhusklimat för boende: Höga inomhustemperaturer i kommunala verksamhetsbyggnader.	Utreda och ta fram olika alternativ och behov för skuggning av utomhusmiljöer. Möjliggöra för de äldre att vistas utomhus under varma sommar dagar.	1	Särskilt boende och LSS.	Fastighet	1	Inom ram	2022
Värmebölja - Varmt inomhusklimat för boende: Höga inomhustemperaturer i kommunala verksamhetsbyggnader.	Inköp av fläktar. Framtagande av rutiner för att kunna använda fläktar inne i lägenheterna.	1	Särskilt boende och LSS.	Fastighet	2	Extra medel behövs	Pågående
Värmebölja - Varmt inomhusklimat för boende: Ökade problem, obehag och värmerelaterade sjukdomar.	Informera om den äldres behov vid värmebölja.	1	Särskilt boende LSS och hemsjukvård.	Kommunikation ser över befintligt material tillsammans med säkerhetssamordnare.	2	Inom ram	Pågående

SEKTOR SOCIALTJÄNST IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 – Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Värmebölja - Varmt inomhusklimat för boende: Värmerelaterade sjukdomar ökar, vilket leder till obehag och ökad dödlighet hos de äldre	Framtagande av rutiner för vård vid värmebölja.	2	Särskilt boende och hemsjukvård.		1	Inom ram	Pågående
Storm, snökaos, översvämning - Svårt att nå omsorgstagare: Framkomlighet försämras och det blir svårt att nå omsorgstagare.	Plan för nya resvägar för hemtjänst och hemsjukvård. Karta för att titta på alternativa resvägar.	3	Särskilt boende och hemsjukvård.	Strategi Samordning - GIS Säkerhetssamordnare	3	Inom ram	2023

STENUNGSUNDS ENERGI OCH MILJÖ AB IDENTIFIERADE ÅTGÄRDER					PRIORITERING AV ÅTGÄRDER		
Händelser/Konsekvens	Identifierade åtgärder	Bör införas 1: 1-5 år 2: 5-10 år 3: >10 år	Ansvarig enhet/ styrdokument	Stödjande enhet	Prioritet per identifierad åtgärd 1 - Hög prioritet 2 - Medel prioritet 3 - Låg prioritet	Finansiering	Tidplan
Hög havsnivå, översvämning av vattendrag, skyfall och ökad nederbörd: Kundanläggningar översvämmas när vatten tränger in i apparatrum. Kundanläggningar slås ut och kan inte värma fastigheten eller få varmvatten.	Dokumentera kundanläggningar och tillhörande servisventiler i riskzon för att enklare hitta serviceventilerna.	1	Stenungsund energi och miljö AB		2	Inom ram	2024
Skyfall och ökad nederbörd: Vatten tränger in genom tak, portar eller dörrar i fjärrvärmeverket. Störning på elinstallationer som påverkar styrsystemet.	Se över/utöka fastighetsunderhållsplan.	1	Stenungsund energi och miljö AB		2	Inom ram	Pågående
Ras, skred, erosion: Fjärrvärmeledning går av för att marken flyttas. Akut läckage och avbrott i fjärrvärmeleverans. Signalkablar och kulvertlarm bryts.	Ta hänsyn till markförhållanden vid nyförläggning av ledningar.	1	Stenungsund energi och miljö AB		2	Inom ram	Pågående
Värmebölja - Varmt inomhusklimat: Fjärrkyla	Fjärrkyla. Undersökningar och förstudie behöver påbörjas för ett eventuellt införande.	2	Stenungsund energi och miljö AB	Fastighet	2		2026