

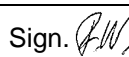
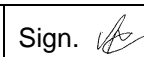
# Översiktlig VA-plan 2020

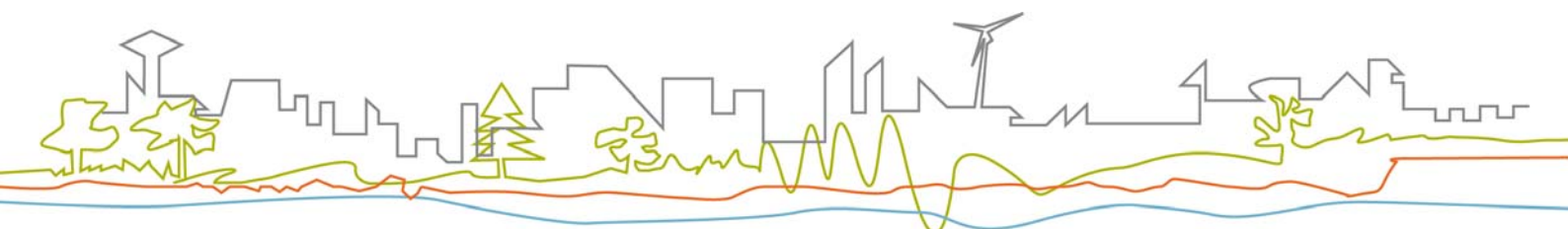
## KARLSBORGS KOMMUN



Antagen av kommunfullmäktige

Laga kraft 2014-10-23

Datum: 2012-11-19	Rev. Datum: 2014-01-30 2014-06-04 2014-07-30	Uppdragsnummer: M&P 5887-01023	
Upprättad av: Fredrik Wolff	Sign. 	Granskad av: Curt-Arne Carlsson	Sign. 



## Innehåll

<b>1. Inledning.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Bakgrund .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Gällande lagar och föreskrifter som styr VA-planeringen .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Vad är en VA-plan bra för? .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Ansvarsfördelningen inom kommunen .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Allmän VA-anläggning .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Allmänt.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Allmänna dricksvattenanläggningar .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Allmänna avloppsanläggningar .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 Organisation .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Handlingsplan 2013-2020.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Allmänna VA-anläggningen.....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 Enskilda och gemensamma VA-anläggningar.....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 VA-utbyggnadsplan inom icke anslutna områden.....</b>	<b>12</b>
<b>4.4 Dricksvattenförsörjning .....</b>	<b>16</b>
<b>4.5 Uppföljning .....</b>	<b>16</b>
<b>5. Bilagor .....</b>	<b>16</b>

## 1. INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

I nuläget finns ingen VA-plan för Karlsborgs kommun. I samband med att arbetet med översiktsplanen började, initierades arbetet med framtagning av en VA-plan för Karlsborgs kommun. Arbetet med översiktsplanen (ÖP) genomförs av BOANN AB och AIM AB.

Karlsborgs kommun är beläget utmed sjön Vätterns nordvästra del. Väg 49 går genom tätorten Karlsborg samt genom hela kommunen. Försvaret och turismen utgör viktiga verksamheter för kommunen, både vad gäller användning av mark och vatten samt för sysselsättningen.

Befolkningen inom hela kommunen var 6 757 invånare år 2013. Enligt kommunens styrdokument "Vision 2020", är målet att nå 7 000 invånare 2020. Visionens huvudsakliga syfte är att vara en vägvisare för utveckling av kommunen. I utvecklingsstrategi för bebyggelseutveckling beskrivs vikten av att bygga ut och förbättra tekniska system, bl a vatten- och avloppsanläggningar, för att minska miljöbelastningen.

### 1.2 Gällande lagar och föreskrifter som styr VA-planeringen

Faktorer som styr VA-planering i Karlsborg är lagkrav, miljömål (nationella, regionala och kommunala, se översiktsplan) och åtgärdsprogram inom Svensk Vattenförvaltning, t ex uppfyllande av miljökvalitetsnormer för vatten, se översiktsplan.

#### *Översikt*

Vattenförsörjning och avloppshantering styrs främst av Lagen om allmänna vattentjänster, Anläggningslagen, Plan- och bygglagen samt Miljöbalken.

För att säkerställa att vattenförsörjning och avlopp ordnas i ett större sammanhang tillämpas Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster.

Vid inrättande av gemensam anläggning för flera fastigheter tillämpas Anläggningslagen (SFS 1973:1149).

Vid planläggning av mark, vatten och byggande tillämpas Plan- och bygglagen (SFS 2010:900).

För att skydda människors hälsa och miljö m m tillämpas Miljöbalken (SFS 1998:808)

### ***Dricksvattenanläggningar***

Med allmän dricksvattenanläggning menas det som gäller enligt lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster och Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2011:3).

Sabotage och annan skadegörelse mot dricksvattenanläggningar ska motarbetas utifrån Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVFS 2008:13) om åtgärder mot sabotage och annan skadegörelse är riktad mot dricksvattenanläggningar.

Dricksvattenanläggningarna ska registreras, dokumenteras, utformas och vara rustade så att livsmedelshygienen efterföljs enligt Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVFS 2005:20) om livsmedelshygien.

### ***Enskilda och gemensamma avloppsanläggningar***

EG:s direktiv om vattenförvaltning är en av utgångspunkterna för Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2006:7) om små avloppsanordningar för hushållsspillvatten och införda krav på skyddsåtgärder med hänsyn till hög- respektive normal skyddsnivå.

Socialstyrelsens allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten (SOSFS 2003:17 och SOSFS 2005:20) med stöd från miljöbalken, ska användas för dricksvattenanläggningar som inte ryms inom den allmänna dricksvattenanläggningen.

## 1.3 Vad är en VA-plan bra för?

En VA-plan är ett styrmedel för att genomföra lämpliga åtgärder på ett effektivt och hållbart sätt på både kort och lång sikt. Den ger politiker och tjänstemän en långsiktig strategi för hela kommunen både inom och utanför nuvarande VA-verksamhetsområden.

Prioritering mellan åtgärder i den befintliga VA-anläggningen, utökning av VA-verksamhetsområdet samt utbyggnad av VA-anläggningar hanteras i en översiktlig VA-plan så att politiker och tjänstemän får en överblick över kommunens alla VA-frågor.

Strategi och olika åtgärder för att minska problem med dåligt fungerande enskilda avloppsanordningar utarbetas och underlättar ställningstagande till förbättring av dessa inom olika typer av områden.

En VA-plan visar länsstyrelsen och andra myndigheter att kommunen arbetar långsiktigt, kontinuerligt och metodiskt med frågor rörande VA.

## 2. ANSVARSFÖRDELNINGEN INOM KOMMUNEN

Det yttersta ansvaret för VA-frågorna i Karlsborgs kommun har de folkvalda som sitter i kommunfullmäktige, kommunstyrelse och i olika nämnder.

Tillsammans ska politiker och personal inom VA-enheten (kommunledningsförvaltningen) och Plan-, bygg- och miljöenheterna ordna med en fungerande VA- och bebyggelseplanering.

Ansvaret för det praktiska arbetet med den kommunala VA-planen delas av Karlsborgs kommuns VA-enhet (kommunledningsförvaltningen) och Plan-, bygg- och miljöenheter.

I kommunens arbetsgrupper för översiktsplanarbetet ingår tjänstemän samt politiker från olika förvaltningar. Arbetet med VA-planen (en del av ÖP) har i första hand behandlats i arbetsgruppen bestående av tjänstemän. Lednings- och styrgruppen har informerats vid några tillfällen.

Kommunens VA-enhet samt den tidigare sammanhållna Bygg- och miljöförvaltning tog initiativ till framtagande av denna översiktliga VA-plan.

VA-enhetens uppdrag är att vara huvudman för Karlsborgs kommuns allmänna VA-anläggningar. Uppdraget innebär bland annat att sköta budget, taxor, personal, planering, drift, underhåll, förnyelse samt investeringsprojekt för Karlsborgs dricksvatten- och avloppsanläggningar.

Plan-, bygg- och miljöenheternas uppdrag är bland annat:

- Tillsyn och tillståndsgivning för enskilda och gemensamma avlopp.
- Tillsyn av dricksvattenanläggningar som distribuerar mer än 10 m<sup>3</sup>/dygn eller försörjer fler än 50 personer.
- Framtagande av VA-planer I samband med översiktplaner, detaljplaner, områdesbestämmelser m m.

Exempel på styrdokument för VA-planen: översiktsplan/fördjupad översiktsplan/detaljplaner/områdesbestämmelser, kommunala miljömål, vattenplaner, tidigare VA-plan, vattenförsörjningsplaner, tillsynsplaner (enskilt VA, C-anläggningar och kommunala avloppsreningsverk), avfallsplaner och taxor (för VA/renhållning/tillsyn).

### 3. ALLMÄN VA-ANLÄGGNING

#### 3.1 Allmänt

Huvudman för VA-anläggningarna är Karlsborgs kommuns kommunledningsförvaltning och till sin hjälp finns VA-enheten som utför det praktiska arbetet.

Inom kommunen ska det finnas upprättade vattenskyddsområden med föreskrifter för samtliga vattentäkter. Beslut tas i kommunfullmäktige eller av Länsstyrelsen.

VA-enheten föreslår driftbudget samt taxor på årsbasis efter beslut i kommunfullmäktige. Investeringsbudget planeras för 3 år eller längre.

Kontroll, enligt gällande regler, av Karlsborgs kommuns dricksvattenanläggningar utförs av Karlsborgs Miljösamverkan Östra Skaraborg (MÖS).

##### *Verksamhetsområde*

De allmänna VA-anläggningarnas geografiska läge inom respektive verksamhetsområde framgår av bilaga 1.

För Karlsborg ska det finnas ett kommunfullmäktigebeslut om kommunens gällande verksamhetsområde, där det tydligt framgår vilka fastigheter som omfattas.

Revidering av äldre beslut och nya beslut om gällande verksamhetsområde utförs vid behov eller vid en regelbunden översyn vart 4:e år.

### 3.2 Allmänna dricksvattenanläggningar

De allmänna dricksvattenanläggningarna består av fem stycken vattenverk, fyra stycken högreservoarer, tre stycken tryckstegringsstationer och 127 kilometer vattenledning. Antalet anslutna abonnenter till de allmänna dricksvattenanläggningarna var 2 149 stycken enligt årsredovisningen år 2013. Se även bilaga 3.

Anläggningsnamn	Typ av råvatten	Årsproduktion (m <sup>3</sup> , år 2013)
Karlsborgs vattenverk	Ytvatten	566 600
Mölltorps vattenverk	Grundvatten	66 580
Havsmon/Undenäs vattenverk	Grundvatten	33 413
Prästebolet 2:1	Används ej	-
Granviks vattenverk	Ytvatten	3 300
Breviks vattenverk	Grundvatten	1 744

Tabell 1. Sammanställning av producerat dricksvatten från vattenverken i Karlsborgs kommun.

#### *Dricksvattenförsörjning*

Inom fastställda vattenskyddsområden i Mölltorp (Nolkärr 1:41), Undenäs/Havsmon (Granviken 3:37) och Karlsborg (Vanäs 5:6) ska alla åtgärder som kan försämrå vattenkvalitet eller minska tillgången prövas mycket restriktivt. Befintliga vattenskyddsområden framgår av karta i bilaga 2. Vattenverken i Granvik (Granviken 3:39) och Brevik (Österbo 1:26) är belägna utmed Vättern. De saknar egna vattenskyddsområde, men ingår i skyddsområde som beskrivs nedan.

Ett nytt vattenskyddsområde för Vättern trädde i kraft den 1 mars 2014. Vattenskyddsområdet berör de fyra länen Jönköping, Västra Götaland, Örebro och Östergötland. Skyddsområdet omfattar en skyddszon som utgör hela Vätterns vattenyta, tillrinnande vattendrag, södra delen av Bottensjön samt en ca 50 meter bred strandzon. Syftet är att långsiktigt säkerställa vattentillgången och råvattenkvaliteten för vattenförsörjning för de cirka 250 000 personer som idag får sitt dricksvatten från Vättern.

#### *Reservvatten*

Vid kortare avbrott eller andra problem med distribution av dricksvatten till abonnenter, levereras vatten i utställda vattentankar, inom 5 timmar och inom ett avstånd på max cirka 500 meter från berörda abonnenter.

### Övrigt

I dagsläget behövs inga direkta åtgärder vid vattenverken. Vattenverken är väl underhållna och personalen håller rent och snyggt. För samtliga dricks-vattenanläggningar, se bilaga 3 och åtgärdsplan i avsnitt 4.1.

## 3.3 Allmänna avloppsanläggningar

Allmänna avloppsanläggningar består av tre stycken avloppsreningsverk, 23 stycken avloppspumpstationer, 87 kilometer spillvattenledningar och 48,5 kilometer dagvattenledningar. Huvuduppgiften är att leda bort och rena spillvatten, leda bort och om möjligt rena dagvatten samt minimera påverkan från människan till vatten- och naturmiljön. Se även bilaga 4. Avloppsreningsverken är placerade i Karlsborg, Udenäs och Granvik.

Anläggningsnamn	Tillrinningsområde	Årsproduktion (m <sup>3</sup> , år 2013)
Karlsborgs avloppsreningsverk	Karlsborgs tätort, Mölltorps och Forsviks tätorter samt Svanvik, Hanken, Gräshult och Sjönäs.	1 239 352
Udenäs avloppsreningsverk	Udenäs samhälle	60 910
Granviks avloppsreningsverk	Granviks samhälle	Uppgift saknas.

Tabell 2. Sammanställning av inkommande spillvatten till avloppsreningsverk.

### Övrigt

I dagsläget behövs inga direkta åtgärder vid avloppsreningsverken. Avloppsreningsanläggningarna underhålls och sköts på ett bra sätt. För samtliga avloppsanläggningar, se bilaga 4 och åtgärdsplan i avsnitt 4.1.



### 3.4 Organisation

#### *Nuläge*

VA-enheten är direkt underställd kommunchefen inom kommunledningsförvaltningen. Personal finns i beredskap dygnet runt.

#### *Framtid*

Driftssamarbete med Hjo och Tibro kommuner påbörjades 2012. Driftsorganisationen för Karlsborgs, Tibro och Hjo kommuner består av en VA-chef, två VA-ingenjörer (VA-verk och ledningsnät) och ett antal drifttekniker.

Samarbetet har fördelar för beredskapsplanering, gemensamma lösningar, bättre resursanvändning, flexiblare organisation m m. Samarbetet innebär också att personalutbildning underlättas.

## 4. HANDLINGSPLAN 2013-2020

Planen omfattar befintlig allmän VA-anläggning och de områden som föreslås bli anslutna till den allmänna anläggningen under planperioden, både på kort och lång sikt. Handlingsplanen är uppdelad i tre delar;

- Allmänna VA-anläggningen.
- Enskilda och gemensamma VA-anläggningar.
- VA-utbyggnadsplan inom icke anslutna områden.

### 4.1 Allmänna VA-anläggningen

Förslaget går ut på att förbättra och förstärka befintliga anläggningar så att de tål dagens belastning och även den ökade belastning som förväntas uppstå genom nya bostäder, skolor, anläggningar för försvaret, besöksnäring och industri samt fritidshus som övergår till permanentus m m.

Efter genomgång och översyn av befintliga allmänna VA-anläggningar har följande åtgärdsplan tagits fram:

#### *Allmänt*

- Fastställande av det verksamhetsområde som ska gälla för de allmänna VA-anläggningarna.

#### *Allmänna dricksvattenanläggningen*

- Renovering av Karlsborgs vattentorn.
- Installering av UV-ljus på utgående dricksvattenledning från Karlsborgs vattenverk. (UV-ljus är ett effektivt desinfektionsmedel mot till exempel parasiter som Cryptosporidium och Giardia.)
- Fortsatt kontinuerlig sanering av de ledningar i dricksvattennätet som består av galvaniserat järn.
- Nytt vattenintag (djup 55 meter) för Karlsborgs vattenverk undersöks för att klara vattenkvaliteten.

#### *Allmänna avloppsanläggningen*

- Nyanläggning av pumpstation vid Järnvägsgatan i Mölltorp.
- Utredda vilka utvecklings- och förbättringsbehov som finns för allmänna avloppsanläggningar i nordvästra delen av Karlsborgs kommun.
- Framtagning av en saneringsplan för avloppsledningsnätet i samtliga områden, med syfte att i möjligaste mån separera dagvatten och dräneringsvatten från spillvattennätet. Start i Forsvik och Udenäs rekommenderas.
- Fortsatt kontinuerlig sanering och byte av äldre ledningar i avloppsnätet.

## 4.2 Enskilda och gemensamma VA-anläggningar

- Framtagning av tillsynsplan föreslås för enskilda och gemensamma avloppsanläggningar samt för större dricksvattenanläggningar i Karlsborg. Användning av inventeringsmanual ”enskilda avlopp” framtagen av Miljösamverkan, Västra Götaland rekommenderas.
- Framtagning av en överskådlig sammanställning för Karlsborgs kommuns enskilda och gemensamma VA-anläggningar. Områdesbeskrivning för Karlsborgs kommun finns i bilaga 5.
- Vättern som dricksvattentäkt och framtida dricksvattenreserv, för ett stort omland, påkallar höggradig rening av avloppsvatten. Krav på hög skyddsnivå (höggradig rening) kommer sannolikt att ställas inom skyddsområden för vattentäkter, Natura 2000-område, utmed sjöar och vattendrag samt nära allmänna badplatser. Arbetet pågår för närvarande inom MÖS. Inom övriga områden räcker en lägre skyddsnivå (dvs något lägre krav på reduktion av kväve).
- Val av teknik för avloppsanordning som planeras av enskild eller samfällighet prövas hos kommunen från fall till fall. Krav, riktlinjer och exempel på avloppslösning framgår av bilaga 6.
- Gällande lagar (miljöbalken, anläggningslagen, plan- o bygglagen) samt Naturvårdsverket allmänna råd (AR 2006:7) ska användas i samband med utformning och bedömning av avloppsanordningar i Karlsborgs kommun.
- En rådgivande funktion som stöd för fastighetsägare och samfälligheter föreslås bli inrättad hos MÖS, med placering i Skövde kommunhus. Stöd ska kunna lämnas angående utförande av avlopps- och dricksvattenanläggningar.
- Kommunens VA-enhet prövar efter förfrågan från fastighetsägare möjlighet till kommunal anslutning vid närhet till den allmänna VA-anläggningen. Placering av anslutningspunkt bestäms av VA-enheten (huvudman). Vid behov kan avtal tecknas mellan kommunen och fastighetsägare/samfällighet om både skötsel och finansiering.

### 4.3 VA-utbyggnadsplan inom icke anslutna områden

Nedan redovisas några lämpliga bedömningskriterier för val av avloppssystem i ett specifikt område:

#### **Behov**

- A. Befolknings- och bebyggelsestryck – antal åretrunthus/fritidshus.
- B. Miljöpåverkan – recipient/vattenförsörjning.
- C. Förutsättning för enskilda/gemensamma VA-lösningar.

#### **Möjligheter**

- D. Fysiska förutsättningar för val av anläggningstyp.
- E. Närhet till befintlig allmän VA-anläggning.
- F. Ekonomiska förutsättningar för finansiering.

#### **Förslag till huvudprincip**

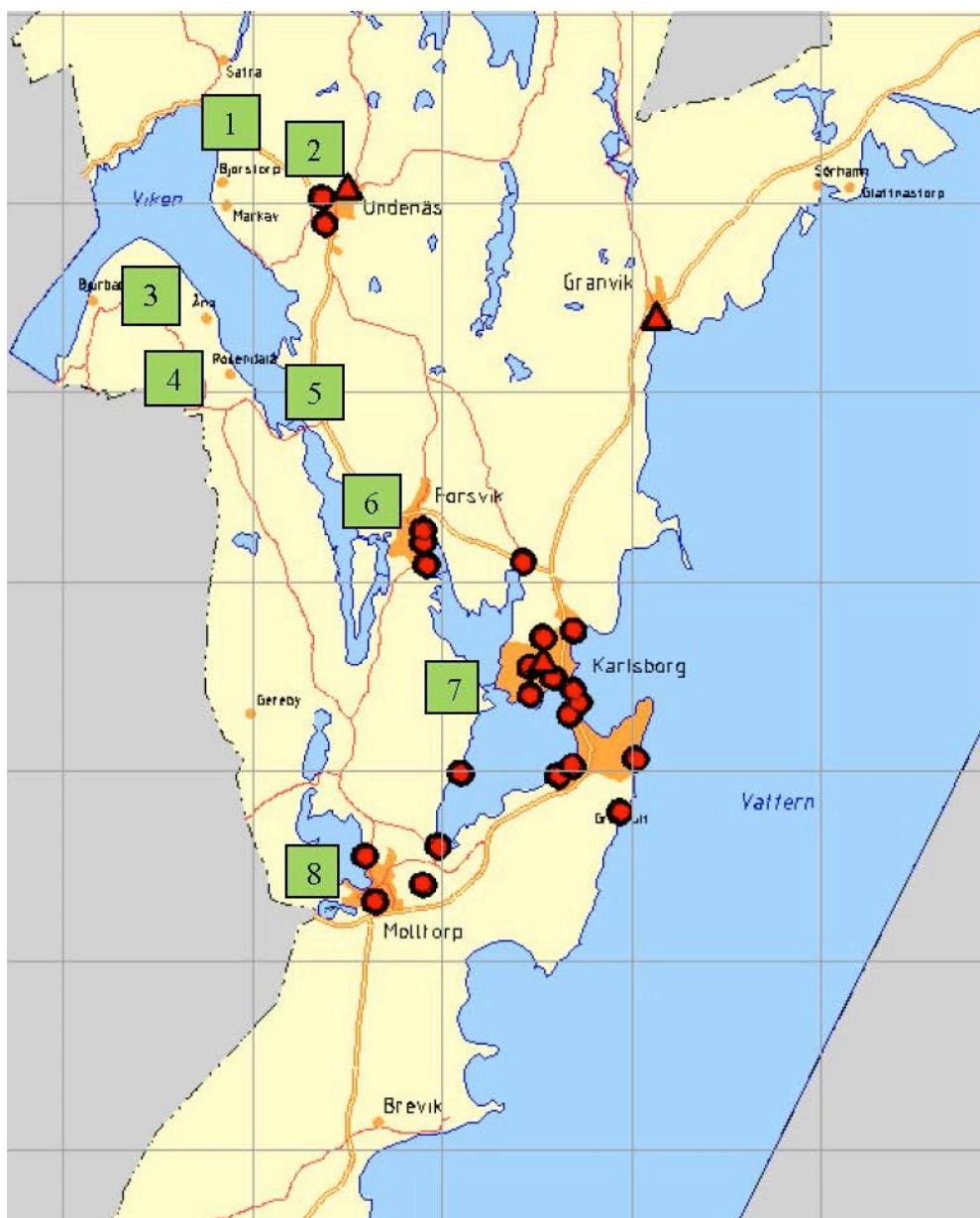
I förslaget ingår områden där kraven för slutligt godkänd avloppsrening sannolikt kommer att vara *hög skyddsnivå* för både miljöskydd och hälsoskydd.

Förslaget går ut på att områden med tätare bebyggelsegrupper utmed sjön Viken ansluts till allmänna VA-anläggningen via nya överföringsledningar. Kommunen tillhandahåller anslutningspunkt för avloppsledning vid varje delområde medan avloppslösningen inom området utformas som en eller flera gemensamhetsanläggningar.

Följande områden föreslås på sikt bli anslutna till den allmänna avlopps-anläggningen i en anslutningspunkt med föreslagen överföringsledning eller befintligt avloppsledningsnät:

1. Björstorp och Markavikens fritidshusområden.
2. Vång, avloppsbrunn på allmänna avloppsanläggningen.
3. Åvikstrands fritidshusområde (södra delen).
4. Rosendala fritidshusområde (norra delen).
5. Ströbebyggelse utmed väg 202 mellan Udenäs och Forsvik.
6. Forsvik (Baltzar von Platens väg), avloppsbrunn på allmänna avloppsanläggningen.
7. Vaberget (Skackan) till självfallsledning i Karlsborg.
8. Idrottsvägen i Mölltorp.

Se översiktsbild 1 och tabell 3 på kommande sidor.



Översiktsbild 1. Allmänna va-anläggningen.

Grön fyrkant: Avser områden som föreslås bli anslutna till den allmänna va-anläggningen enligt förteckning på föregående sida.

Röd triangel: Avser befintligt avloppsreningsverk.

Röd cirkel: Avser befintlig avloppspumpstation.

Sträcka (område, anlutningspunkt)	Cirka längd (km) överföringsledning	Cirka antal fritids- och permanenthus	Förklaring
1-2	4,3	80	Anslutningspunkt Udenäs.
3-4	0,9	60	
4-5-6	7,9	80	
7	1,0	20	
8	0,5	10	
Totalt	Drygt 14 km	Cirka 250 hus	

**Tabell 3. Sammanställning av överföringsledningars längd och antal hus inom de områden som föreslås bli anslutna till den allmänna va-anläggningen.**

#### *Belastningsberäkning*

Avloppsvatten från cirka 250 stycken fritidshus och åretrunthus föreslås ledas via nya ledningar, pumpstationer och överföringsledningar till kommunal avloppsrening.

Karlsborgs avloppsreningsverk (ARV) klarar belastningen avseende BOD<sub>7</sub>, P-total (totalfosfor) och N-total (totalkväve) även för tillkommande områden utmed sjön Viken. Däremot klarar verket inte den flödesökning som skulle bli följden om även dessa områden anslöts.

Av detta skäl föreslås en åtgärdsutredning som visar vilka utvecklings- och förbättringsbehov som finns för att skapa möjligheter att ta hand om avloppsvattnet i den allmänna avloppsanläggningen från nordvästra delen av kommunen (se även åtgärdsplan avsnitt 4.1).

#### *Alternativ huvudprincip med gemensamma avloppsanläggningar*

Alternativ lösning bygger på att man anlägger lokala avloppsreningsverk med efterbehandling för ett eller flera närliggande områden. Alternativet kräver också anläggande av självfallsledningar, tryckavloppsledningar och pumpstationer.

Samordning mellan områden är ofta gynnsamt utifrån ett kostnadsperspektiv, så att ett minireningsverk av viss storlek utnyttjas optimalt och samtidigt får en jämnare belastning och därmed bättre reningseffekt. En tidigare utredning från Glättnästorps-Sörhamn har visat att kostnaden per hus i detta fall blir lägre om närliggande områden kan planeras tillsammans. Merkostnaden för reningsverk pumpar m m blir begränsad varför kostnaden per hus blir lägre.

Om det i området finns avloppsanläggningar som godkänts av tillsynsmyndigheten på senare tid, kan en nybildad samfällighetsförening normalt lösa in dessa till ett restvärde som är beroende av anläggningens ålder och status. Kostnaden för inlösen är i regel förhållandevis liten.

För Glättnästorps-Sörhamn i nordöstra delen, Sätra-Närlunda i nordvästra delen och delområden runt Brevik i södra delen av Karlsborgs kommun föreslås att avloppsreningen löses genom ett eller flera lokala avloppsreningsverk.

VA-enheten föreslås erbjuda möjligheten för samfälligheter att köpa drift och skötsel av gemensamhetsanläggningar från kommunen genom serviceavtal.

*Fördelar med lokala men gemensamma avloppsanläggningar jämfört med enskilda anläggningar:*

- Långsiktig fullgod lösning.
- Mindre antal utsläppspunkter, vilket underlättar tillsyn och kontroll av utsläpp med renat avloppsvatten till mark och grundvatten.
- Bättre möjligheter att hantera framtida och troliga reningskrav för läkemedelsrester i avloppsvatten.
- Minskade miljö- och hälsoeffekter i området.
- Tål tillfälliga belastningsvariationer.
- Ökat marknadsvärde för fastighetsägare.
- Låg anläggnings- och driftskostnad per hus inom ett område med ca 35-80 anslutna (till exempel Glättnästorps-Sörhamn).

*Nackdelar med lokala men gemensamma avloppsanläggningar*

- Svårt att finansiera initialt om alla husägare inte är med.
- Kortsiktigt dyra investeringar för husägarna.
- Anläggningen måste byggas ut i ett sammanhang även om anslutning kan ske successivt.

På senare tid har inställningen till slutna tankar ändrats något. I framförallt områden där det är svårt att ordna och få intresse för gemensamma lokala lösningar kan slutna tankar för toalettavloppet tänkas. Detta hänger samman med att metoderna att ta hand om detta avloppsvatten vid kommunala reningsverk förbättrats. Dock måste BDT-avloppsvattnet infiltreras på platsen och i detta avseende är en gemensam infiltration för många fastigheter att föredra framför många enskilda infiltrationsbäddar. Förhållandena på respektive plats får bli avgörande för valet av anläggningstyp.

#### 4.4 Dricksvattenförsörjning

Vättern har generellt ett mycket bra vatten lämpligt som råvatten till dricksvatten. Det är endast vid enstaka tillfällen som vattenverken upplever problem med det vatten som distribueras. Det är främst förhöjd råvattentemperatur under sommarhalvåret, som påverkar vattenkvaliteten. Vid vissa väderleksförhållanden förekommer även påverkan genom vatten av sämre kvalitet från Bottensjön som strömmar förbi intaget till Karlsborgs vattenverk.

#### 4.5 Uppföljning

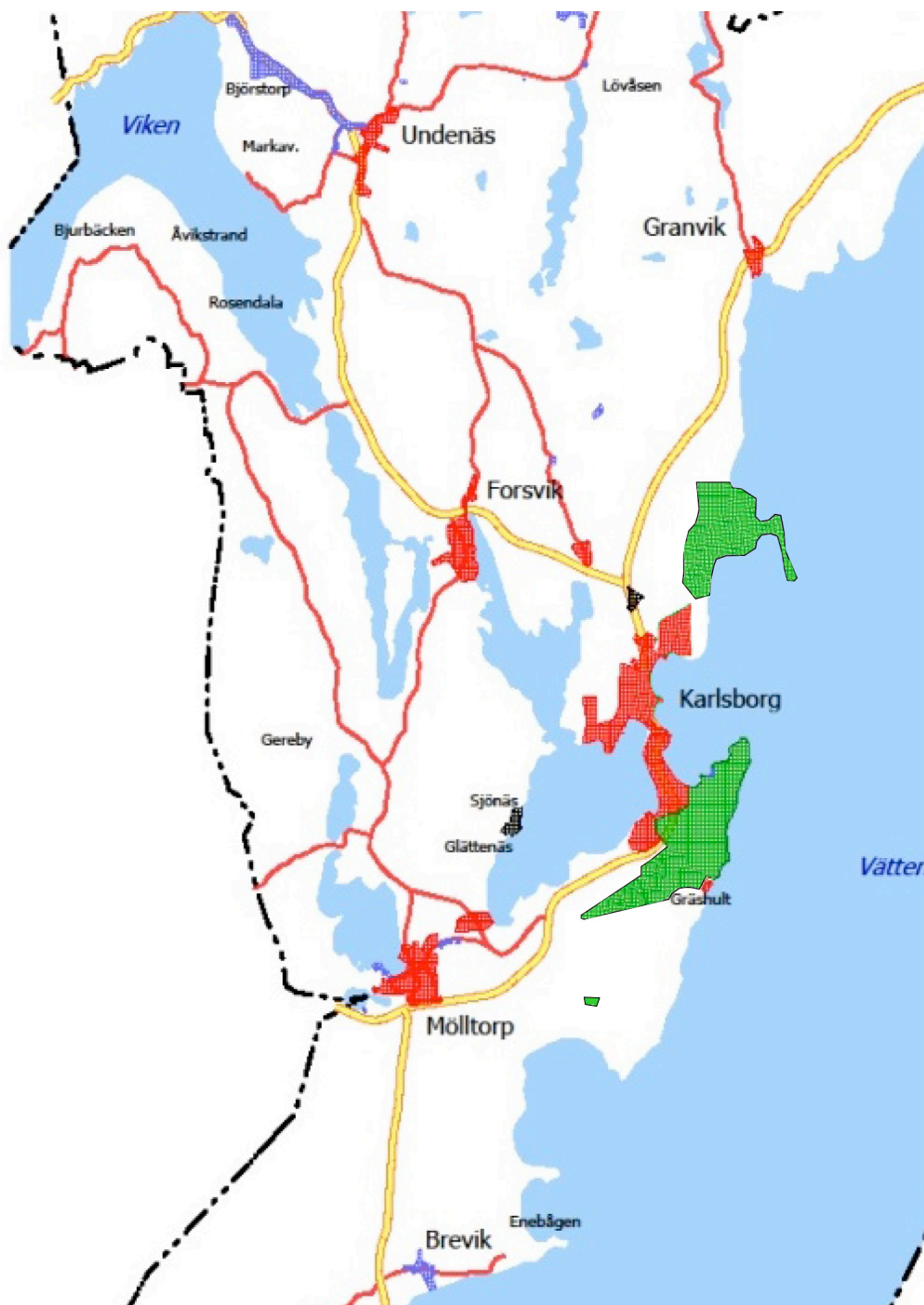
För uppföljning av den översiktliga VA-planen för Karlsborgs kommun föreslås en genomgång och eventuellt revidering vart 4:e år. Arbetet bör ske i början av en ny mandatperiod, vilket skapar en naturlig dialog mellan politiker och tjänstemän avseende VA-planeringen för de närmaste åren. Kommunledningen (huvudman) ansvarar för uppföljningen.

### 5. BILAGOR

1. Befintliga verksamhetsområden för allmänna dricksvatten- och avloppsanläggningen (Karlsborg, Mölltorp, Udenäs, Forsvik och Granvik) samt Försvarets område med avlopps- och dricksvattenanläggningar.
2. Befintliga vattenskyddsområden.
3. Allmänna dricksvattenanläggningar.
4. Allmänna avloppsanläggningar.
5. Områdesbeskrivning.
6. Enskilda och gemensamma avloppsanläggningar.



**BILAGA 1 ► BEFINTLIGT VERKSAMHETSOMRÅDE  
FÖR ALLMÄNNA DRICKSVATTEN-  
OCH AVLOPPSANLÄGGNINGEN  
SAMT FÖRSVARETS OMRÅDE MED  
DRICKSVATTEN- OCH AVLOPPS-  
ANLÄGGNINGAR**



Teckenförklaring:

- Blått raster - Befintligt verksamhetsområde för allmänna dricksvattenanläggningen.
- Svart raster - Befintligt verksamhetsområde för allmänna avloppsanläggningen.
- Rött raster - Befintligt verksamhetsområde för allmänna dricksvatten- och avloppsanläggningen.
- Grönt raster - Försvarets område med dricksvatten- och avloppsanläggningar.

## BILAGA 2 ► VATTENSKYDDSSOMRÅDEN



Teckenförklaring:

Svart raster – Befintliga vattenskyddsområde i Karlsborgs kommun, exkl det nyinrättade skyddsområdet för Vättern som helhet.

**BILAGA 3 ► ALLMÄNNA  
DRICKSVATTENANLÄGGNINGAR**

## 1. ALLMÄNNA DRICKSVATTENANLÄGGNINGAR

### 1.1. Översikt

Allmänna dricksvattenanläggningar består av fem stycken vattenverk, fyra stycken högreservoarer, tre stycken tryckstegringsstationer och 127 kilometer vattenledningar. Antalet anslutna abonnenter till dricksvattenanläggningarna var 2 149 stycken år 2013 enligt årsredovisningen.

Anläggningsnamn	Typ av råvatten	Årsproduktion (m <sup>3</sup> , år 2013)
Karlsborgs vattenverk	Ytvatten	566 600
Mölltorps vattenverk	Grundvatten	66 580
Havsmon/Undenäs vattenverk	Grundvatten	33 413
Prästebolet 2:1	Används ej	-
Granviks vattenverk	Ytvatten	3 300
Breviks vattenverk	Grundvatten	1 744

Tabell 1. Sammanställning av producerat dricksvatten från vattenverken i Karlsborgs kommun.

## 1.2. Karlsborgs VV

### *Allmänt*

Karlsborgs vattenverk är beläget i södra delen av samhället intill Karlsborgs fästning. Vattenverket, reservoarer (Karlsborg, Kisteberga), tryckstegringsstationer (Hanken, Forsvik) distribuerar via ledningsnätet dricksvatten till abonnenterna i Karlsborgs tätort, Gråshult, Hanken, Svanvik och Forsvik. Antalet anslutna abonnenter i Karlsborg är cirka 1400 stycken.

Egenkontrollprogram finns för vattenförsörjningsområde Karlsborgs vattenverk (Vanäs 5:6).

### *Nuläge*

Råvattnet (ytvatten) tas in via en cirka 1 200 meter lång intagsledning på cirka 12 meters djup i sjön Vättern (utanför Vanäs udde). Den gamla intagsledningen för råvatten finns kvar som reserv längre in i Karlsborgsviken.

Reningsprocessen vid vattenverket består först av en yttre intagsbrunn med en grovsil innan en lut/kolsyradosering tillsätts vattnet. En kontaktbehållare ser till att en bra inblandning av lut/kolsyra sker. Efter kontaktbehållaren sker doseringen av fällningskemikalie i form av Eco-Flock 90.

Vattnet rinner sedan in i fyra stycken Dyna-Sandfilter där avskiljning och filtrering sker (om- och tillbyggnad 2002). Därefter rinner vattnet till en fördelningslåda som delar vattnet mellan tre stycken kolfilter som ett sista finpoleringssteg.

Efter kolfiltren sker en sista pH-justering och alkalisering med lut/kolsyra samt en dosering av Natriumhypoklorit (Klor) som desinfektion.

I dagsläget behövs inga direkta åtgärder. Vattenverket är väl underhållet och personalen håller rent och snyggt.

### 1.3. Övriga vattenverk, reservoarer, tryckstegringsstationer

#### ***Karlsborgs vattentorn***

Karlsborgs vattentorn är beläget vid Svartfjällsvägen 5 i norra delen av Karlsborgs tätort och byggdes i början av 1970-talet. Vattentornet har en volym på 700 m<sup>3</sup>. Påfyllning sker i toppen av tornet och avtappning till distributionsnätet sker vid botten.

Vattentornet i Karlsborg är i behov av upprustning inom en snar framtid. Läckage och sprickbildningar uppe på tornets plana takyta ovanför själva reservoaren har gjort att tegelfasaden vittrar sönder på grund av sönderfrysning och stora bitar faller ned i omgivningen runt tornet.



Bild 1. Karlsborgs vattentorn

#### ***Mölltorps vattenverk, reservoar***

Mölltorps vattenverk är beläget söder om Kopparsjön strax utanför Mölltorps samhälle. Reservoaren ligger cirka 700 meter nordost om vattenverket på Tumlan och rymmer 150 m<sup>3</sup>. Vattenverket och reservoaren distribuerar via ledningsnätet dricksvatten till abonnenterna. Råvatten (grundvatten) tas från tre grävda brunnar. Processen består av alkalisering med natronlut och UV-ljus. Verket är i bra kondition och sköts på ett föredömligt sätt.

Antalet anslutna abonnenter i Mölltorps samhälle är cirka 500 stycken.



***Undenäs vattenverk, mellanbassäng, tryckstegring och reservoar***

Havsmon/Undenäs vattenverk är beläget cirka 5 kilometer nordost om Undenäs samhälle. Vattenverket, mellanbassäng, tryckstegringsstation och reservoar distribuerar via ledningsnätet dricksvatten till abonnenterna. Reservoaren ligger i södra delen av samhället och rymmer 150 m<sup>3</sup>. Råvatten (grundvatten) tas från en bergbördad brunn. Råvattnet behandlas med UV-ljus vid tryckstegringstationen i Valtret. Anläggningarna är i bra kondition och sköts på ett föredömligt sätt.

Antalet anslutna abonnenter i Undenäs samhälle samt utmed vägen mot Sättra är cirka 200 stycken.

***Granviks Vattenverk***

Granviks vattenverk är beläget mellan Vättern och Granviks herrgård ca 50 meter från sjön. Råvattnet (ytvatten) tas in igenom en ca 600 meter lång intagsledning som mynnar på ca 17 meters djup. Vattenverket distribuerar via ledningsnätet dricksvatten till abonnenterna. Råvattnet passerar först en intagsbrunn med silduk. Processen består sedan av filtrering genom tryckfilter, filtrering genom kolfilter, pH-justering med natronlut samt klorering/UV-ljus. Verket är i bra kondition och sköts på ett föredömligt sätt.

Egenkontrollprogram finns för vattenförsörjningsområde Granviks vattenverk (Granviken 3:39)

Antalet anslutna abonnenter i Granviks samhälle är cirka 40 stycken.



Bild 2. Granviks vattenverk

### ***Breviks Vattenverk***

Breviks vattenverk är beläget vid Brevik/Kyrkebo i södra delen av Karlsborgs kommun. Råvattnet (grundvatten) tas från en borrhål brunn. Råvattnet behandlas med filterbrunn och UV-ljus. Avståndet till närmaste hus är cirka 60 meter. Verket är i bra kondition och sköts på ett föredömligt sätt.

Antalet anslutna abonnenter i Breviks samhälle är cirka 15 stycken.

## **1.4. Ledningsnät**

Huvudledningar i Karlsborgs tätort består mestadels av gjutjärn med dimensionen 100 mm och kortare sträckor av gjutjärn med dimensionerna 150 och 200 mm. I Karlsborg finns det cirka 700 stycken serviser med galvaniserat stål. Huvudledningar i Mölltorp består till största del av plastledningar.

Producerad mängd dricksvatten är cirka 280 m<sup>3</sup>/anslutning och år från Karlsborgs vattenverk, vilket tyder på vattenläckage, men att vattenläckaget i ledningsnätet trots detta är acceptabelt. Vattenverken vid Mölltorp, Udenäs, Granvik och Brevik producerar mellan 100-180 m<sup>3</sup>/anslutning och år, vilket bedöms vara normalt.

Omsättningen av dricksvattnet i vattenledningarna är olika, vilket ger skiftande kvalitet. För att identifiera problemområden kan en modellering av ledningsnät, vattenverk och reservoarer utföras för att se vilka områden som bör förbättras.

Huvuddelen av dricksvattenledningarna kan ses i kommunens kartverktyg "AutoKa-Vy, version 3.0" och driftdatasystem för ledningsnätet. Kartverktyget är en mycket viktigt redskap i arbetet med ledningsnätet. Behov finns att utveckla användningen för att enklare kunna arbeta med planering, drift, underhåll och förnyelse av ledningsnätet.

## 1.5. Vattenförsörjning

Inom fastställda vattenskyddsområden i Mölltorp (Nolkärr 1:41), Undenäs/Havsmon (Granviken 3:37) och Karlsborg (Vanäs 5:6) skall alla åtgärder som kan försämra vattenkvalitet eller minska tillgången prövas mycket restriktivt. Karta för befintliga skyddsområden kan ses i bilaga 2. Granvik (Granviken 3:39) och Brevik (Österbo 1:26) är belägna utmed Vättern och saknar vattenskyddsområde, men föreslås ingå i skyddsområde som beskrivs nedan.

Länsstyrelserna i länen kring Vättern beslutade 2014-01-30 om ett nytt skyddsområde för Vättern som dricksvattentäkt. Skyddsområdet omfattar Vätterns vattenområde, tillrinnande vattendrag, vissa angränsande sjöar och ett 50 meter brett landområde kring hela sjön och vattendragen. För Karlsborg ingår, förutom flera vattendrag, också södra delen av Bottensjön. Skyddsområdets föreskrifter börjar gälla från och med 2014-03-01.

Vattenskyddsområdet berör de fyra länen Jönköping, Västra Götaland, Örebro och Östergötland. Syftet är att långsiktigt säkerställa vattentillgången och råvattenkvaliteten för vattenförsörjning för de cirka 250 000 personer som idag får sitt dricksvatten från Vättern.

### ***Reservvatten***

Vid kortare avbrott eller andra problem med distribution av dricksvatten till abonnenter, levereras vatten i utställda vattentankar, inom 5 timmar och inom ett avstånd på cirka 500 meter från berörda abonnenter.

Reservvattentäkt för befintliga vattentäkter finns inte idag. Djupborrade brunnar vid Fästningen har tidigare använts till vattenförsörjning i Karlsborgs tätort men vattenkvaliteten anses idag inte vara acceptabel för att användas som reservvatten. Kisteberga (grundvattentäkt med skyddsområde) har tidigare använts för vattenförsörjningen till Forsvik. Den skulle eventuellt kunna utvecklas till en reservvattentäkt, men vattenkvaliteten är inte den bästa. På fastigheten Prästebolet 2:1 i Undenäs finns en äldre grundvattentäkt med skyddsområde. Denna används inte längre och det finns ingen avsikt att återuppta driften av denna.

Den möjlighet till reservvatten, som för närvarande undersöks, är att tillsammans med närliggande kommuner (Hjo och ev Tibro) göra en gemensam reservvattenlösning för att höja säkerheten i dricksvattenförsörjningen.

**BILAGA 4 ► ALLMÄNNA  
AVLOPPSANLÄGGNINGAR**

## 1. ALLMÄNNA AVLOPPSANLÄGGNINGAR

### 1.1. Översikt

Allmänna avloppsanläggningar består av tre stycken avloppsreningsverk (ARV), 23 stycken avloppspumpstationer, 87 kilometer spillvattenledningar och 48,5 kilometer dagvattenledningar. Huvuduppgifterna är att leda bort och rena spillvatten, leda bort dagvatten samt minimera påverkan från människan till vatten- och naturmiljö.

Avloppsreningsverken är placerade i Karlsborg, Udenäs och Granvik.

Fördelningen av antalet avloppspumpstationer i olika områden kan ses i nedanstående tabell.

Område	Antal Pumpstationer	Mottagande Avloppsreningsverk.
Karlsborg	12 st	Karlsborg ARV
Mölltorp (inkl Sjönäs)	5 st	Karlsborg ARV
Forsvik (inkl. Svanvik)	4 st	Karlsborg ARV
Udenäs	2 st	Udenäs ARV

Tabell 1. Fördelning avloppspumpstationer

Anläggningsnamn	Tillrinningsområde	Årsproduktion (m <sup>3</sup> , år 2013)
Karlsborgs avloppsreningsverk	Karlsborgs tätort, Mölltorp, Forsvik, Svanvik, Hanken, Gråshult och Sjönäs.	1 239 352*
Udenäs avloppsreningsverk	Udenäs samhälle	60 910
Granviks avloppsreningsverk	Granviks samhälle	Uppgift saknas.
* Cirka 145 000 m <sup>3</sup> avloppsvatten pumpades från Forsvik/Svanvik under år 2013.		

Tabell 2. Sammanställning av tillrinning till avloppsreningsverk i Karlsborgs kommun.

### **Definitioner för bräddavlopp och nödavlopp**

”Bräddavlopp definieras som anordning, vilken möjliggör en avlastning av till exempel magasin, bassänger eller ledningar. Det bräddade avloppsvattnet leds till recipient alternativt dagvattenledning, då tillrinningen är större än avloppsanläggningens kapacitet. Avlopp vid till exempel pumpstation, som automatiskt kan träda i funktion vid hydraulisk överbelastning och medför bräddning av avloppsvatten, definieras här som bräddavlopp.”

”Nödutsläpp definieras som något som endast sker vid haveri eller underhållsarbete till exempel på grund av strömavbrott, brott på huvudledning eller spolning av ledningar.”

Avloppsanläggningarna skall vara utformade så att risken för bräddning av avloppsvatten minimeras. Avloppsvatten som når recipient utan eller med enbart mekanisk rening skall dokumenteras och meddelas till myndighet. Dokumentationen skall innehålla datum, tid, volym (flödesmätning/ uppskattad mängd) och provtagning för att avgöra vilken belastning som når aktuell recipient som underlag för att kunna genomföra förbättringar i avloppsanläggningen.

## 1.2. Karlsborgs ARV

### **Allmänt**

Karlsborgs avloppsreningsverk tar emot avloppsvatten från Karlsborgs tätort (inklusive Karlsborgs Fästning och Flottiljenområdet), Hanken, Forsvik, Mölltorp med området Hamnen, samt från en del kommunalt anslutna fastigheter i Svanvik, Sjönäs, Gräshult, och på Kråks skjutfält.

Byggnadsår:	Under 60-talet, senast renoverad år 2010.
Placering:	Utmed Tippvägen, norra delen av Karlsborgs tätort.
Tillstånd:	Tillståndsbeslut daterat 1997-12-16.
Kontrollprogram:	Länsstyrelsen 1991-10-21, 2001-06-29 .
Senaste periodiska besiktning:	2011-01-19.
Bevakningsdagar av verket:	5 dagar/v
Driftansvarig:	Mikael Jonsson
Skötselansvarig	Respektive drifttekniker
Juridiskt ansvarig:	Kommunstyrelsens ordförande Kjell Sjölund

### *Nuläge*

Anläggningen har byggts om i etapper sedan den byggdes. Under år 2010 gjordes en större ombyggnad av reningsverket där bland annat biosteget byggdes om för att klara kvävereningen.

Byggnader och maskiner är allmänt i gott skick och maskinellt är många enheter utbytta under de senaste 10 åren.

Spillvattenbehandlingen vid reningsverket består av mekanisk, biologisk och kemisk rening.

Huvuddelen av avloppsvattnet uppföras till reningsverket via 21 stycken pumpstationer i tätorten. Avloppsvatten pumpas till reningsverket även från Mölltorp, Forsvik och Gräshult. Inkommande spillvatten rinner med självfall till en trumsil för avskiljning av grövre partiklar. Avskilt rens led till en renstvätt som pressar rens till en plaststrumpa i ett sopkärl. Rens transporteras sedan till kommunens deponi.

Efter rens gallret rinner avloppsvattnet med självfall via ett sandfång till biosteget. Sand från sandfånget pumpas med en dränkt pump till en sandtvätt där sanden tvättas och transporteras till en container för vidare borttransport.

Biosteget som består av fyra bassänger med dränkta rörliga biofilmbäddar som i syresatt zon drivs av bottenluftare och i syrefri zon drivs av dränkta omrörare. Styrningen av syretillförseln sker med hjälp av två syremätare.

Efter biosteget leds vattnet till den kemiska reningen som utgörs av en flockningsbassäng med omrörare följt av tre parallella sedimentationsbassänger. En fällningskemikalie bestående av polyaluminiumklorid, Ecofloc 54/90, doseras i ett fack i början av den första flockningsbassängen. Efter provtagning och flödesmätning via en Parshallränna leds vattnet med självfall till recipienten som utgörs av Bottensjön. Vätterns Vattenvårdsförbund utför recipientkontroll i Bottensjön.

Sedimenterat slam uttas från bottenfickor i bassängerna och en större del av slammet returpumpas till biosteget och resten pumpas till en slambassäng för mellanlagring innan det pumpas vidare till avvattning med centrifug eller alternativt till de närliggande vassbäddarna. Det centrifugerade slammet transporteras till containers placerade på den gamla slamplattan, som sedan hämtas upp av kommunens slamtransportentreprenör. Slam sprids på åkermark och register för var det körs, förs av slamtransportentreprenör.

Rejektvattnet från centrifugen leds till inloppet vid flockningen.

Externslam pumpas till en separat slambassäng för att (oftast) nattetid doseras in i inkommande avloppsvattenflöde efter att ha passerat ett separat silgaller.

Reningsanläggningen underhålls och sköts på ett bra sätt.

### Dimensioneringsdata

Reningsanläggningen har dimensionerats för nedanstående anslutningar och vattenmängder:

Dimensionerande anslutning	11 000	pe
Dimensionerande flöde, $Q_{dim}$	224	m <sup>3</sup> /h
Medeldygnstillrinning	4 445	m <sup>3</sup> /d
Dimensionerande belastning, BOD <sub>7</sub>	770	kg/d
Dimensionerande belastning Tot-P	33	kg/d

Anläggningsdel	Antal	Area m <sup>2</sup>	Volym m <sup>3</sup>	Ytbel m/h	Uppe- hållstid h
Rensgaller	2				
Sandfång	1		19		0,8
Biosteg (MBR)	4	113	290	1,4	-
Flockning	2		78		0,5
Slutsedimentering	3	129	450	1,27	2,7
Slamförtjockare	2				
Centrifug	1				
Vassbäddar	8				
Externslamlager	1		40		6 d
Slamcontainer	2				

### Nuvarande belastning

Nuvarande belastning uppgår till cirka 5 200 pe, enligt årsrapport för år 2013.

Resultat av analyser av inkommande vatten, som redovisats i årsrapporten ger följande belastningar (medel).

2013	
BOD <sub>7</sub> (kg/d, medel)	Tot-P (kg/d, medel)
285	8

- BOD<sub>7</sub>-belastningen för år 2013 uppgick till 4 074 pe, räknat på 70 g BOD<sub>7</sub>/person/d.
- Tot-P belastningen för år 2013 uppgick till 3 809 pe, räknat på 2,1 g P/person/d.
- Medelflödet under år 2013 var 3 395 m<sup>3</sup>/d, vilket motsvarar 653 l/person/d (räknat på 5 200 pe).



Anm: Flödesbelastningen uppgår normalt till ca 350 l/pe/d som medel i Sverige.

Kommentarer:

1. BOD<sub>7</sub>-belastningen till reningsverket är lägre än vad antalet anslutna personer borde medföra.
2. Fosforbelastningen är lägre än vad antalet anslutna personer borde medföra.
3. Flödesbelastningen är mycket högre än medel i Sverige.

*2013 års belastning i förhållande till dimensionerad belastning*

	Dim.	2013	Enhet	% mot dim.
Anslutning	11 000	5 200	pe	47
Flöde (Qdim)	224	141	m <sup>3</sup> /h	63
Medeldygnstillrinning	4 455	3 395	m <sup>3</sup> /d	76
Maxdygnstillrinning	5 376*	5 623	m <sup>3</sup> /d	105
BOD <sub>7</sub> -belastning	770	285	kg/d	37
P-tot belastning	33	8	kg/d	24

\* Baserat på 224 m<sup>3</sup>/h och 24 h, d v s maxtillrinning över dygn.

Kommentarer:

Ovanstående tabell visar att anläggningen är lågt belastad avseende BOD<sub>7</sub> och P-tot. Flödesbelastningen är betydligt högre än föroreningsbelastningen, vilket tyder på högt inläckage av vatten.

***Reningsresultat***

Enligt utdrag ur årsrapport för 2013 har följande medelresultat redovisats:

Parameter	Inkommande Medelvärde (mg/l)	Utgående Medelvärde (mg/l)	Reduktion i %	Riktvärde/ Gränsvärde
BOD <sub>7</sub>	84	2	98	10/15
COD <sub>cr</sub>	226	16	93	
Fosfor, tot	2,4	0,07	97	0,3/0,5
Kväve, tot	20	13	35	15*
Susp. SS	-	-	-	

\* Riktvärde

Kommentar:

Verket klarar gällande utsläppskrav år 2013.

***Bräddning***

Bräddning kan ske före biosteget via en automatlucka som öppnar på signal från flödesmätaren.

***Utloppstubb/ledning***

Utloppsledningen är cirka 400 meter lång och mynnar på djupet 8 meter i recipienten Bottensjön.

***Externslam***

Externslam tas emot från reningsverken i Udenäs och Granvik. Externslam från enskilda anläggningar tas emot i betydande mängder under perioden feb-maj. Externslam från Udenäs och enskilda anläggningar leds via rengaller och pumpning till biosteget.

***Flödesmätning***

Mätning av avloppsflödet genom avloppsreningsverket sker efter kemsteget. Det renade vattnet leds till en utloppskanal med en 9" Parshallränna. Framför rännan är en flödesgivare placerad. Mätaren kalibreras regelbundet. Flödesmätaren är av fabrikat MJK och är i bra skick. Provtagaren tar prov flödesproportionellt. Allt är i gott skick.

***Provtagning***

Analys utförs av Eurofins i Lidköping, som är ackrediterade av SWEDAC. Prover tas av egen personal med föreskriven kompetens för utsläppskontroll och flödesmätning, enligt Naturvårdsverkets föreskrift. Provtagaren för inkommande, utgående och bräddat vatten är av fabrikat MJK (årsmodell 2005, 2001 resp 2001). Provtagaren tar prov flödesproportionellt och allt är i gott skick.

***Larm***

Larm skickas via driftövervakningssystemet till beredskapspersonalens minicalls dygnet runt.

***Akuta insatser***

Akuta insatser vid Karlsborgs avloppsreningsverk behövs ej.

### 1.3. Udenäs ARV

#### *Allmänt*

Avloppsreningsverket är beläget vid norra delen av samhället.

#### *Nuläge*

Avloppsvattnet i Udenäs samhälle uppfordras via två stycken pumpstationer och leds via självfallsledningar till avloppsreningsverket. Avloppsreningsverket klarar utsläppskraven, men är slitet och svårjobbat. Belastningen bedöms vara cirka 200 pe.

Flödet genom reningsverket var år 2013, 60 910 m<sup>3</sup>. Medelflöde under de senaste nio åren har varit cirka 50 000 m<sup>3</sup>.

#### *Akuta insatser*

Akuta insatser vid Udenäs avloppsreningsverk behövs ej.

### 1.4. Granviks ARV

#### *Allmänt*

Avloppsreningsverket är beläget vid Vätterns strand intill hamnområdet i Granvik.

#### *Nuläge*

Belastningen är cirka 40 pe och avloppsreningsverket är dimensionerat för 150 pe. Avloppsreningsverket klarar utsläppskraven och är i bra skick.

#### *Akuta insatser*

Akuta insatser vid Granviks avloppsreningsverk behövs ej.

## 1.5. Avloppspumpstationer

### Nuläge

Samtliga 23 pumpstationer har okulär besiktigats i samband med arbetet med denna VA-plan. Avloppspumpstationerna i Karlsborg är av skiftande status. I nedanstående tabell finns en sammanställning av varje avloppspumpstations status och recipient. Betygskala: 1(mycket dålig), 2(dålig), 3(ok), 4(bra), 5(mycket bra).

Plats	Betyg	Recipient
<b>Karlsborg</b>		
Rödesund	4	Bottensjön
Gräshult	2	Vättern
Kägelholmen	1	Vättern
Södra Skogen	4	Bottensjön
Åsen	3+	Saknas.
Kanalholmen	4	Vättern
Norra Kanalgatan	3+	Bottensjön
Ljungstigen	4	Bottensjön
Duvstigen	3+	Bottensjön
Kruthusvägen	3-	Bottensjön
Äspenäset	5	Vättern via ledningsnätet
<b>Hanken</b>		
Sjövägen	5	Vättern
<b>Svanvik</b>		
Svanvik	4-	Bäck bredvid
<b>Forsvik</b>		
Hungersudden	4	Bottensjön
Bruket	4-	Bottensjön
Hagen	4-	Bottensjön
<b>Mölltorp</b>		
Järnvägsgatan	2	Ån bredvid
Masugnsvägen	4	Kyrksjön
Krogstorp	3+	Kyrkbäcken via damm
Hamnen	4+	Bottensjön
Sjönäs	3+	Bottensjön
<b>Udenäs</b>		
Åbron	3+	Uppgift saknas
Vång	3+	Dike via ledning

Tabell 3. Sammanställning avloppspumpstationer.

Vid samtliga avloppspumpstationer inom Karlsborgs kommun finns bräddavlopp/nödutsläpp, utom vid Åsen (Sjöviksvägen). Ingen pumpstation har en specifik larmpunkt för bräddning. Larmpunkt för hög nivå indikeras vid de flesta pumpstationer via ett driftlarm. Driftlarmet skickas till vakthavande driftpersonals mobiltelefon dygnet runt.

Vid händelse av bräddning/nödutsläpp uppskattar personalen volym avloppsvatten som gått ut i recipient samt skickar om möjligt ett vattenprov (stickprov) för analys. Händelser rapporteras till tillsynsmyndighet.

Bräddningar sker ett fåtal gånger per år vid avloppspumpstationer i Forsvik och vid ett flertal tillfällen efter mekanisk rening vid Karlsborgs avloppsreningsverk. Nödutsläpp är mycket ovanligt eftersom elnätet förbättrats under senare år och därmed minskat antalet strömavbrott vid anläggningarna.

Generellt saknas brutet vattensystem vid avloppspumpstationerna, som minimerar risken för kontaminering från avloppsvatten till dricksvatten.

## 1.6. Ledningsnät

### *Avloppsvatten*

Allmänna avloppsanläggningen består av 87 kilometer avloppsledning.

Det finns kombinerade avlopp- och dagvattensystem inom kommunen, det vill säga att dagvatten och dräneringsvatten rinner via avloppsledningar till avloppsreningsverk.

En del utredningar och åtgärder har genomförts för att minska ovidkommande vatten till avloppsanläggningarna, men det finns ett behov av en översiktlig/detaljerad utredning/inventering för avlopp (spillvatten), dagvatten och kombinerade ledningssystem, med syfte att minska ovidkommande vatten till avloppsreningsverken samt för att få fram en sanerings- och åtgärdsplan för framtida investeringar i befintligt ledningsnät.

Volymen ovidkommande vatten till Karlsborgs avloppsreningsverk bedöms motsvara cirka 54 % av totalt inkommande avloppsvatten under 2013. En anledning till ovidkommande vatten i Karlsborgs tätort är att många ledningar ligger under normal grundvattennivå.

Volymen ovidkommade vatten från ledningsnätet i Udenäs beräknas vara cirka 45 % under 2013. Volymen ovidkommande vatten från ledningsnätet i Forsvik/Svanvik och Udenäs beräknas vara cirka 65 % under 2011. En anledning till ovidkommande vatten i Udenäs kan bero på de höga grundvattennivåerna i område under 2011. En anledning till ovidkommande vatten i Forsvik är främst kopplat till höga flöden i samband med nederbörd, vilket betyder att dagvatten och dräneringsvatten rinner direkt till avloppsledningar.

Huvuddelen av avloppsledningarna kan ses i kommunens kartverktyg ”AutoKa-Vy, version 3.0” och driftdatasystem för ledningsnätet. Kartverktyget är ett mycket viktigt redskap i arbetet med ledningsnätet. Behov finns att utveckla användningen för att enklare arbeta med planering, drift, underhåll och förnyelser i ledningsnätet.

### ***Dagvatten***

Allmänna dagvattenanläggningen består av 48,5 kilometer dagvattenledningar.

Övervägande del av dagvatten från gator, vägar, hårdgjorda ytor, takvatten och dränering rinner via ledningsnätet ut i recipient (Bottensjön och Vättern).

Kommunen rekommenderar LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten) för fastigheter inom Karlsborgs kommuns verksamhetsområde. Dränering från fastigheter är endast accepterat i områden där rådande förhållande inte tillåter bättre lösning, bl a inom delar av Karlsborgs tätort.

Huvuddelen av dagvattenledningarna kan ses i kommunens kartverktyg ”AutoKa-Vy, version 3.0” och driftdatasystem för ledningsnätet.

## BILAGA 5 ► OMRÅDESBESKRIVNINGAR

## 1. OMRÅDESBESKRIVNINGAR

### 1.1. Inom eller i närheten av befintligt verksamhetsområde

#### *Karlsborg*

I Karlsborgs tätort föreslås utveckling av boende, besöksnäring och annat näringsliv. I översiktsplan 2020 och i detaljplaner föreslås utveckling av boende vid framförallt Äspenäset, Rödesund, bangårdsområdet, fästningsområdet och Norra Skogen.

Under 2009 utfördes VA-utbyggnad vid Äspenäset av privat exploatör, VA-anläggningen inom området har tagits över av kommunen.

#### *Mölltorp*

Översiktsplanen visar på möjlighet att utveckla boende nära Kyrksjön och näringslivet vid väg 49 i Mölltorps tätort. Gällande detaljplan innehåller därutöver enstaka obebyggda tomter för bostäder och industri.

Vid Idrottsvägen finns ett antal abonnenter inkopplade på allmänna dricksvattenanläggningen. Dricksvattenledning finns nedgrävd i gatan, efter en akut insats med ledningsbrott i sjön våren 2011. Verksamhetsområde för dricksvatten finns för fastigheter utmed Idrottsvägen. Verksamhetsområde för avlopp saknas för huvuddelen av fastigheterna utmed Idrottsvägen.

#### *Forsvik*

Översiktsplanen visar möjligheter att utveckla både boende och besöksnäring i Forsviks tätort. Sägverksområdet utgör en stor resurs på lång sikt. Gällande detaljplaner innehåller ett 20-tal obebyggda tomter för bostäder, främst i Killebo.

#### *Undenäs*

Ett 20-tal obebyggda villatomter finns inom gällande detaljplaner. Vid Källebacken har utbyggnad av ett 30-tal nya uthyrningsstugor eller fritidshus diskuterats.

Bebyggelsen vid Källebacken, som ligger i södra delen av Undenäs, är ansluten till den allmänna VA-anläggningen (dricksvatten o avlopp). Enskilda fastighetsägare är anslutna genom avtal med kommunen.

#### *Granvik*

Inom gällande detaljplaner finns ett 20-tal obebyggda villatomter. Inga nya områden planeras.



***Hanken***

Hanken ligger i den norra delen av Karlsborgs tätort. Inom gällande detaljplaner finns endast någon enstaka obebyggd tomt. Området ingår i allmänna VA-anläggningens verksamhetsområde. Inga nya områden planeras.

***Svanvik***

Ligger norr om Karlsborgs tätort. I området är cirka 80 abonnenter inkopplade och ingår i allmänna VA-anläggningens verksamhetsområde. Komplettering med enstaka bostadshus kan bli aktuellt.

***Svanviks ytterområde samt Perstorp***

I områdena norr om Karlsborgs tätort finns cirka 90 fastigheter varav 22 stycken är anslutna till allmänna avloppsanläggningen och 26 stycken är anslutna till allmänna dricksvattenanläggningen. I området kan enstaka bostäder och verksamheter tillkomma.

Övriga avloppslösningar är individuella och av skiftande ålder och kvalitet. (Se register hos MÖS och tidigare avloppsinventering utförd 1991).

## 1.2. Utanför befintligt verksamhetsområde

***Allmänt***

De som bosätter sig permanent i äldre fritidshusområden tar ofta med sina vanor från staden, där man inte behöver reflektera över vattentillgången eller vart avloppet tar vägen. Det kan leda till problem med kapacitet, vattenkvalitet och föroreningar från avloppsvatten i mark och vatten.

Så kallade omvandlingsområden med fritidshusområden om minst 10 fastigheter där omvandling mot permanentboende pågår måste hanteras på ett långsiktigt hållbart och ekonomiskt rimligt sätt i kommunen. Utöver den tekniska lösningen måste hänsyn även tas till sociala-, miljömässiga- och ekonomiska aspekter.

***Lindberglid***

Ligger i norra delen av Karlsborgs kommun väster om sjön Unden, norr om Valsjöarna. I området finns cirka 35 fritidshus och sju obebyggda tomter inom detaljplan.

VA-lösningarna utgörs av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning (Se register hos MÖS). Förbättring av lokala lösningar förordas med hänsyn till områdets perifera läge.

### ***Sätra - Närlunda***

Ligger i nordvästra delen av Karlsborgs kommun norr om sjön Viken. I Sätra finns ett 30-tal bostadslägenheter (varav cirka 20 i byn kring herrgården), konferensanläggning och ekonomibyggnader för jord- och skogsbruket. Vid Närlunda ligger ett 40-tal bostadshus utspridda inom ett ganska stort område utmed väg 202.

VA-lösningarna består av ett avloppsreningsverk i Sätra (cirka 100 pe), och i övrigt enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning (Se register hos MÖS).

### ***Markaviken och Björstorp***

Ligger utmed sjön Vikens nordöstra sida söder om Sätra. I Markaviken finns cirka 40 och i Björstorp cirka 70 fritidshus. I områdena finns sammanlagt cirka 10 obebyggda tomter inom detaljplan. Nya områden planeras ej. Detaljplan som tillåter större byggrätter är under upprättande.

I området finns enskilda brunnar och i norra området finns en djupborrad brunn där man kan hämta dricksvatten. Avloppslösningar är individuella och av skiftande ålder och kvalitet. (Se register hos MÖS).

### ***Rosendala***

Ligger utmed sjön Viken, nordväst om Forsvik. I området finns cirka 80 hus varav ett 10-tal används för helårsboende. Inom detaljplan finns sju obebyggda tomter för fritidshus. Inga nya områden planeras.

Vattenförsörjningen sker från en vattentäkt inom området via en gemensamhetsanläggning. Avloppslösningar är individuella och av skiftande ålder och kvalitet (Se register hos MÖS).

### ***Åvikstrand (Åna)***

Ligger utmed sjön Viken, nordväst om Forsvik och norr om Rosendala. I området finns 56 fastigheter varav 6 obebyggda. Detaljplan för del av området antogs 2013-10-18. Inga nya områden planeras.

VA-lösningarna består av enskilda avloppsanordningar och egen eller gemensam vattenförsörjning. (Se register hos MÖS och avloppsinventering utförd 2012).

***Bjurbäcken***

Ligger utmed sjön Vikens västra del, nordväst om Forsvik och väster om Rosendala/Åvikstrand. I området finns cirka 25 bostadshus. 3 nya tomter kan avstyckas för bostadsändamål. Ny detaljplan för området antogs 2014-01-30.

VA-lösningarna består av enskilda avloppsanordningar och en gemensam dricksvattenbrunn för 21 av de 22 fastigheterna (Se register hos MÖS). Förbättring av lokala lösningar förordas med hänsyn till områdets perifera läge.

***Strömsnäs camping***

Området innefattar ett strandområde mellan Forsvik och Brosundet där Strömsnäs camping ligger. Campingen, som håller öppet från mitten av april till mitten av september, har cirka 100 platser varav cirka 60 dygnsplatser och cirka 40 säsongplatser.

Anläggningen är fullt utbyggd med sanitär service och ansluten till kommunalt VA i Forsvik. Camping har pekats ut som ett utvecklingsområde för besöksnäringen och utbyggnad kan bli aktuell.

***Gereby***

Ligger i västra delen av Karlsborgs kommun nordväst om Mölltorps tätort. I området finns ett 15-tal fritidshus och cirka 40 obebyggda tomter.

VA-lösningarna utgörs av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning (Se register hos MÖS). Förbättring av lokala lösningar förordas med hänsyn till områdets perifera läge.

***Vaberget, Skackan***

Ligger väster om Karlsborgs tätort på den västra sidan av Bottensjön. I området finns ett 20-tal hus på ofri grund. Möjlig avloppslösning är en tryckledning över Skackasundet till en anslutningspunkt vid den allmänna avloppsanläggningen vid Parkenområdet i Karlsborgs tätort.

VA-lösningarna utgörs av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning. (Se register hos MÖS).

***Sjönäs - Glättenäs***

Ligger väster om Karlsborgs tätort utmed Bottensjön. I området finns ett 50-tal hus och ett tiotal obebyggda tomter för fritidshus.

Området är anslutet till avloppspumpstationen i Sjönäs men ingår inte i den allmänna VA-anläggningens verksamhetsområde. En samfällighet (fastighetsägarna) är ansluten genom avtal med kommunen. Avloppsvatten från området och Mölltorp leds via en pumpstation och en tryckledning till den allmänna VA-anläggningen i Karlsborgs tätort. Vattenförsörjningen sker från en vattentäkt inom området via en gemensamhetsanläggning.

***Hamnen***

Ligger vid Bottensjöns sydspets. I området finns cirka 30 bostadshus, mestadels åretrunthus. Enstaka nya hus kan bli aktuella. Behov av ny detaljplan finns.

Området är anslutet till allmänna dricksvatten- och avloppsanläggningen.

***Skallhult***

Ligger i södra delen av Karlsborgs kommun. I området finns ett 40-tal bostadshus som ligger utspridda inom ett stort område.

VA-lösningarna utgörs av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning. (Se register hos MÖS). Förbättring av lokala lösningar förordas med hänsyn till områdets perifera läge och den utspridda bebyggelsen.

***Brevik, Kyrkebo, Enebågen, Ripanäs och Vasabron***

Ligger utmed Vättern, i kommunens södra del.

Området innefattar Breviks campingplats i nära anslutning till sjön Vättern. Campingen, som håller öppet från mitten av april till mitten av september, har cirka 100 campingplatser varav 44 platser med eluttag. Ytan för möjlig camping uppgår till cirka 5,5 ha (230 x 240 meter), vilket medger ett betydligt större antal campingplatser. Dricksvatten till anläggningen tas från egen brunn. Campingens avloppsvatten tas om hand i slamavskiljare och infiltration. För omhändertagande av avloppsvatten från en utökad camping rekommenderas minireningsverk med efterbehandling eller annan anläggning med motsvarande grad av rening.

Vid campingen finns badplats utmed Vätterns strand. I anslutning till badplatsen finns ett kommunalt WC-hus som töms med slamsugningsbil.

Utmed sträckan Brevik - Enebågen (cirka 3,7 km) ligger cirka 60 åretrunthus eller fritidshus.

Några fritidshus vid Enebågen, nära Vätterns strand, ligger mycket lågt och nära Vätterns vattenyta. Den enda möjliga avloppslösningen är att pumpa avloppsvattnet till en högre belägen plats för rening.

Utmed väg 195 ligger Vasabron och Ripanäs, i området finns cirka 50 åretrunthus eller fritidshus.

Vid Kyrkebo har cirka 15 hus enskilda avloppsanläggningar och kommunalt dricksvatten från Breviks vattenverk. I området finns möjlighet till en gemensam avloppslösning.

VA-lösningarna för bostäder i området utgörs av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning. (Se register hos MÖS). Inventering av avlopp genomfördes år 2012.

***Klangahamn***

Fiskeläge med beredning och försäljning av fisk utmed Vätterns strand söder om Granvik. I området finns båthamn och byggnader för fiskförädling och försäljning. Området har pekats ut som ett utvecklingsområde för besöksnäringen och förnyelse och komplettering av bebyggelse och verksamhet kan bli aktuellt.

VA-lösningarna utgörs här av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning. (Se register hos MÖS).

***Glättnästorp och Sörhamn***

Ligger cirka 15 km norr om Karlsborg utmed Vätterns strand. Området består av cirka 60 hus, mestadels fritidshus. Någon enstaka tomt skulle kunna tillkomma genom delning av stora tomter.

Ny detaljplan med tillhörande VA-plan finns. I planen har lokala lösningar med ett eller flera minireningsverk föreslagits för avloppet och enskilda och/eller gemensamma brunnar för vattnet. Se ”Översiktlig VA-utredning”, 2011-11-15.

***Övrig landsbygd***

Inom övrig landsbygd är bostadsbebyggelsen geografiskt utspridd med allt från ensamliggande hus till små bybildningar med 5-10 hus.

VA-lösningarna utgörs här av enskilda avloppsanordningar och egen vattenförsörjning (Se register hos MÖS). Principen föreslås bestå.

### 1.3. Försvarets områden

Fastighetsägare till militärens anläggningar är Fortifikationsverket eller Statens fastighetsverk.

Försvarsmakten har idag cirka 1500 anställda och kommer sannolikt inte att bli färre i framtiden med hänsyn till den verksamhet som finns och den som planeras för de närmaste åren. En ny regel fr o m 2012-01-01 innebär att de nya kontraktsanställda soldaterna, som idag bor på logement och oftast veckopendlar, kommer att få betala sin egen boendekostnad, vilket sannolikt medför att efterfrågan på bostäder ökar i Karlsborgs kommun.

***Fästningen, Heden, Flygflottiljen (fd F6), Hammarnäset och Kråk***

Dricksvattenförsörjningen sker från kommunens allmänna VA-anläggning vid två anslutningspunkter, en väster om Fästningen och en inom Hedens och Flottiljenområdet.

Huvuddelen av ledningsnätet inom Fästningens, Hedens och Flottiljenområdet tillhör fastighetsägaren (Fortifikationsverket eller Statens Fastighetsverk). Kommunala VA-ledningar finns inom området i form av en tryckledning för avlopp från pumpstation vid Kruthusvägen och en avlopps- och vattenledning som förser Gråshults by samt Kråk med kommunalt VA. Avloppsvatten från område Fästningen, Flottiljenområdet och Heden kommer huvudsakligen till kommunens pumpstation Kägelholmen vid Fästningens sydöstra del.

Inom Hedens område finns en modern tvättanläggning för försvarets fordon m m. En lokal reningsanläggning medger återanvändning av allt tvättvatten.

Utbyggnad av dagvattensystem med eventuell reningsanläggning sköts internt av försvaret.

Försvarets Materielverk FMV är beläget vid Vätterstranden inom området Hammarnäset/Nytorp norr om Karlsborgs tätort. Den pågående provningsverksamheten kräver mycket vatten vissa tider, vatten distribueras till anläggningen via tryckstegringstation i området Hanken. Fastigheten är ansluten till den allmänna VA-anläggningen för både dricksvatten och avlopp, via en anslutningspunkt vid slutet av Självvägen.

Försvarets anläggning inom Kråks skjutfält är ansluten till den allmänna VA-anläggningen för både dricksvatten och avlopp.

Dricksvattenförbrukningen är cirka 80 000 m<sup>3</sup>/år från försvarets fastigheter, vilket motsvarar cirka 15 % av dricksvattenproduktionen vid Karlsborg vattenverk.

Avloppsvatten från Fästningen, Heden, Flottiljenområdet och Kråk leds via avloppspumpstationer och självfallsledningar till Karlsborgs reningsverk. Ovidkommande vatten, vilket läcker in i ledningssystemet eller tas från annat håll än från den kommunala vattenförsörjningen, beräknas, vid Kägelholmens pumpstation, uppgå till mellan 50 och 60 % av tillfört kommunalt vatten.

## **BILAGA 6 ► ENSKILD OCH GEMENSAM VA-ANLÄGGNING**

## 1. ENSKILD OCH GEMENSAM VA-ANLÄGGNING

### 1.1. Allmänt

Tillsynsplan för enskilt vatten och/eller avlopp saknas i Karlsborg. Inventeringsmanual ”enskilda avlopp” finns framtaget av Miljösamverkan Västra Götaland, MÖS.

Enskilda fastigheters VA-lösning samt beskrivning om utformning kan sökas i kommunens ärenderegister. Det saknas dock en överskådlig sammanställning för Karlsborgs kommuns enskilda anläggningar.

Lagar (Miljöbalken, Anläggningslagen, Plan- o Bygglagen) och Naturvårdsverket allmänna råd (NFS 2006:7) används i samband med bedömning av enskilda avloppsanordningar i Karlsborgs kommun.

Vid anläggande av en avloppsanordning för behandling av hushållspvatten finns bl a följande krav och riktlinjer att beakta:

- Utsläpp av avloppsvatten får inte medverka till en väsentligt ökad risk för smitta eller annan olägenhet som människor kan exponeras för genom till exempel förorening av dricksvatten, grundvatten, badvatten eller lukt.
- Avloppsanordningen ska ha en drift- och underhållsinstruktion från leverantören samt vara försedd med nödvändiga larmfunktioner.
- Avloppsanordningen ska förväntas uppnå minst 90 % reduktion av organiska ämnen, BOD<sub>7</sub> (avser normal och hög skydds nivå).
- Avloppsanordningen ska förväntas uppnå minst 70 % respektive 90 % reduktion av fosfor, tot-P (avser normal respektive hög skydds nivå)
- Avloppsanordningen ska förväntas uppnå minst 50 % reduktion av kväve, tot-N (avser hög skydds nivå).
- Fosfatfria tvätt-, disk- och hushållskemikalier ska användas.
- Horisontellt skyddsavstånd till vattentäkter (djupborrad brunn) bör helst vara 50 m och ej understiga 20 m.
- Avstånd mellan infiltrationsnivå och grundvatten eller berg bör inte understiga 1 meter utan särskild åtgärd.
- Ytterkanten på en avloppsanordning (med undantag för eventuell utloppsledning) bör inte läggas närmare än 10 m och helst mer än 30 m från ytvatten eller dike.



Ytterligare information om gällande krav och rekommendationer finns i Naturvårdsverkets allmänna råd om små avloppsanordningar för hushållspillvatten (NFS 2006:7) samt väsentliga delar av det tekniska innehållet i Naturvårdsverkets allmänna råd, Små avloppsanläggningar – Hushållspillvatten från högst 5 hushåll (AR 87:6).

## 1.2. Reningsmetoder

Reningsmetoder som man vanligtvis nämner i sammanhang med små reningsanläggningar är:

- Slamavskiljning med infiltration
- Slamavskiljning med markbädd + fosforfälla + eventuellt efterbehandlingssteg.
- Minireningsverk + eventuellt efterbehandlingssteg.
- Slamavskiljning med infiltration för BDT-vatten och slutna tank för WC-vatten eller torrtoalett där annan lösning inte är möjlig.

Livslängden på en infiltrationsbädd är generellt 15-20 år.

### *Slamavskiljning med infiltration*

Infiltration är en vanlig lösning för små anläggningar vid lämpliga markförhållanden. Att beakta vid val av infiltrationsanläggning:

- Att det finns lämpliga jordarter för infiltration.
- Skyddsavstånd till grundvatten, ytvatten och dricksvattenbrunnar.
- Igensättningsrisker av bädden på grund av dåligt fungerande slamavskiljare.
- Tillräckligt stora ytor för bädden.
- Behov av pumpning.
- Relativt kort tid med full reningseffekt.
- Billig och enkel lösning.
- Lite skötsel.

### *Slamavskiljning med markbädd*

Markbädd är en lösning man kan välja när inte markförhållandena medger infiltration. Att beakta vid val av markbäddsanläggning:

- Närhet till recipient i form dike, bäck eller sjö.
- Ytterligare behandling behövs av vattnet med avseende på fosfor.
- Igensättningsrisker av bädden på grund av dåligt fungerande slamavskiljare.
- Kan anläggas på områden där inte infiltration är lämpligt.
- Relativt kort tid med full reningseffekt.
- Relativt billig lösning (något dyrare än infiltration).
- Lite skötsel.

***Minireningsverk:***

Minireningsverk kan till exempel bli aktuellt när markförhållandena inte medger infiltration eller markbädd (tunt jordlager, nära till berg). Att beakta vid val av minireningsverk:

- Fördel med fler anslutna (helst helår), viktigt med en jämn belastning för reningsprocessen.
- Krav på serviceavtal med leverantör eller annan part för kontinuerlig tillsyn.
- Kräver ett visst engagemang från brukare/skötselansvarig.
- Lösning för slamhantering från nya anläggningar till kommunal mottagningsplats(er).
- Vid relativt jämn belastning erhålls en hög reningsgrad.
- Lång livslängd med god reningseffekt.
- En oftast dyrare lösning jämfört med infiltration.
- Kräver en recipient (dike, bäck eller liknande).