

---

# Dagvatten och VA-utredning

## Kv. Stenhamra, Västervik

Solhemsgruppen



## Beställare:

|                 |                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| Beställare      | John Wilhelmson, Solhemsgruppen               |
|                 | Carl Wilhelmson, Solhemsgruppen               |
| Planhandläggare | Johan Delvert, Västerviks kommun              |
| Plankonsult     | Petra Svensson, Krook & Tjäder                |
| VA              | Samuel Hermelin, Västervik Miljö och energi   |
|                 | Gabriella Ekeflod, Västervik Miljö och energi |
| Arkitekt        | Isabell Lilja Skanska                         |
|                 | Tomas Bårdén Skanska                          |

## Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| Granskare        | Olle Eidem        |
| Uppdragsansvarig | Kristina Händevik |
| Handläggare VA   | My Haeggblom      |

## Kvalitetskontroll

| Åtgärd              | Namn                        | Datum                                  |
|---------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| Granskad internt    | Lisa Wändesjö<br>Olle Eidem | 2024-08-26<br>2024-09-18<br>2024-10-24 |
| Slutprodukt godkänd | Johan Delvert               | 2025-03-03                             |
| Revidering godkänd  |                             |                                        |

## Vatten och Samhällsteknik

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| www.vosteknik.se  | Org.nr 556449-1446 |
| Kalmarkontoret    | Jönköpingskontoret |
| Trädgårdsgatan 16 | Barnarpsgatan 36   |
| 392 49 KALMAR     | 553 16 JÖNKÖPING   |
| 0480-615 00       | 036-19 64 80       |

## Innehållsförteckning

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Sammanfattning.....                                                    | 1  |
| 2. Bakgrund och syfte .....                                               | 3  |
| 3. Förslag till detaljplan och ny bebyggelse.....                         | 4  |
| 4. Kommunala anvisningar .....                                            | 4  |
| 4.1 Mål för en hållbar dagvattenhantering.....                            | 5  |
| 5. Förutsättningar .....                                                  | 7  |
| 5.1 Markförhållanden .....                                                | 7  |
| 5.2 Hydrologi och avrinningsområde .....                                  | 8  |
| 5.3 Recipient och miljö kvalitetsnormer .....                             | 10 |
| 5.1 Klimatförändringar.....                                               | 11 |
| 5.2 Åtgärder vid höga vattennivåer .....                                  | 14 |
| 5.3 Åtgärder för att skydda bebyggelse och infrastruktur vid skyfall..... | 17 |
| 6. Dagvatten .....                                                        | 19 |
| 6.1 Befintligt ledningsnät.....                                           | 20 |
| 6.2 Åtgärdsförslag.....                                                   | 25 |
| 6.3 Uppfyllande av kommunens riktlinjer, dagvatten .....                  | 32 |
| 6.4 Höjdsättning.....                                                     | 33 |
| 6.5 Allmän dagvattenanläggning, rening.....                               | 33 |
| 7. Spillvatten.....                                                       | 34 |
| 7.1 Befintligt ledningsnät.....                                           | 34 |
| 7.2 Anslutning ny bebyggelse.....                                         | 35 |
| 7.3 Analys spillvatten .....                                              | 35 |
| 7.4 Åtgärdsförslag.....                                                   | 36 |
| 8. Vatten.....                                                            | 36 |
| 9. Påverkan på miljö kvalitetsnormer vatten (MKN) .....                   | 37 |
| 9.1 Bräddning .....                                                       | 37 |
| 9.2 Dagvatten.....                                                        | 37 |
| Källförteckning.....                                                      | 38 |



## 1. Sammanfattning

Kvarteret Stenhamra planläggs för framtida bostadsbebyggelse (flerfamiljshus) med park- och gatumark. Planområdet är ca 1,9 hektar. I nuläget är kvarteret till stor del hårdgjort (parkering), men ungefär en tredje del utgörs av grönområde med en villa. Kvarteret ligger i centrala Västervik som är en relativt tät bebyggelse. Kvarteret Stenhamra omfattas av kommunalt verksamhetsområde för dagvatten, spillvatten och vatten. Det finns kommunalt ledningsnät och förbindelsepunkter för dagvatten, spillvatten och vatten. Delar av ledningsnätet i Västervik tätort är kombinerat, dvs dag- och spillvatten avleds i samma ledning. Vid nederbörd större än vad ledningsnätet har kapacitet för kan vattnet rinna ytligt över Norra strandvägen och vidare mot Gamlebyviken. Det finns lågt belägen befintlig bebyggelse inom planområdet vilket innebär att det finns risk för översvämning via spillvattennätet.

Västerviks kommun har gjort ställningstaganden både när det gäller lokalt omhändertagande av dagvatten och reducering av klimatrelaterade risker. I kvarteret Stenhamra innebär det att det finns behov av att säkra ytor för hantering av dagvatten respektive skyfallshantering, säkra lägen för framtida ledningsdragningar samt styra höjdsättning av ny bebyggelse.

För att följa Västerviks kommuns dagvattenstrategi och för att skapa trög avrinning föreslås dagvatten ledas via planteringsytor, mindre dammar eller magasin. Utifrån de platsspecifika förutsättningarna är behovet av fördröjning dock lågt. Recipient är vattenförekomsten Yttre Gamlebyviken. Möjligheten att uppnå och bevara god status bedöms inte påverkas negativt på grund av dagvatten från planområdet.

Västervik Miljö och Energi arbetar med VA-förnyelse i området och det kombinerade ledningsnätet i kvarteren runt Stenhamra kommer att läggas om. VA-huvudmannen arbetar systematiskt med kommunens VA-sanering och bräddning minskas när kombinerat ledningsnät ersätts med separerade ledningar.

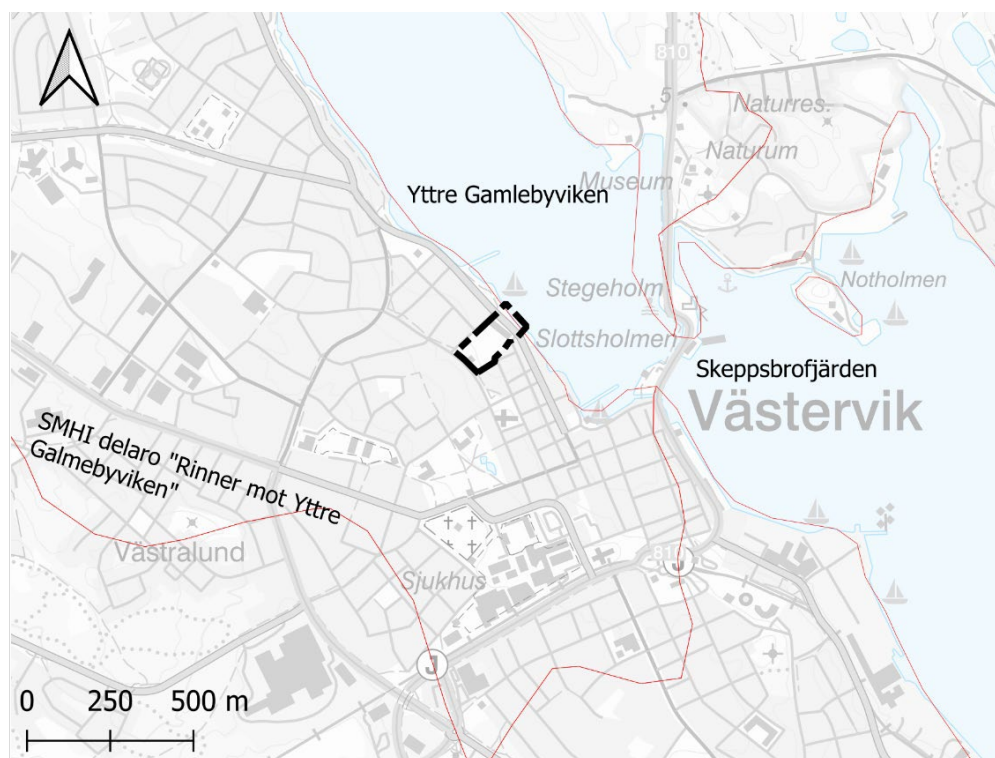
Kvarteret Stenhamra utformas för att möjliggöra anläggande av nya allmänna ledningar då det kan bli aktuellt med nya allmänna dag- och spillvattenledningar. I parkmarken kan det eventuellt finnas möjlighet att anlägga en mindre damm eller likande för allmän dagvattenhantering om behov skulle uppkomma i framtiden.

**Tabell 1.** Sammanfattande tabell.

| Vad                                | Fakta                                                                                                                                         | Kommentar                                                                                                                                              |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planområdet                        | Area: 1,9 ha<br>Markanvändning: Urban                                                                                                         | Del av planområdet utgörs av vattenområde                                                                                                              |
| Verksamhetsområde                  | Ja                                                                                                                                            | För vatten, spill samt dagvatten.                                                                                                                      |
| Befintlig dagvattenhantering       | Dagvattenledning finns i angränsade gator                                                                                                     | Kombinerat ledningsnät finns i angränsande kvarter                                                                                                     |
| Befintlig spillvattenhantering     | Spillvattenledning finns i angränsade gator. Spillvatten pumpas.                                                                              | Kombinerat ledningsnät finns i angränsande kvarter uppströms                                                                                           |
| Befintlig vattenförsörjning        | Vattenledningar finns i angränsade gator                                                                                                      |                                                                                                                                                        |
| Delavrinningsområde (SMHI)         | "Rinner till Yttre Gamlebyviken"                                                                                                              | Planområdet angränsar direkt till Yttre Gamlebyviken                                                                                                   |
| Recipient, ytvatten                | Vattenförekomst (enligt VISS): Yttre Gamlebyviken                                                                                             | Planområdet är litet i förhållande till det stora avrinningsområdet som utöver stora delar av Västervik tätort även omfattar skogs- och jordbruksmark  |
| Grundvatten                        | Ingen grundvattenförekomst finns inom eller i angränsning till planområdet (enligt VISS).                                                     | Marken är enligt geoteknisk utredning till stor del hård och ogenomsläpplig. Dagvattenåtgärder behöver dränering för att tömmas mellan regntillfällen. |
| Skyddade områden                   | Avloppskänsliga vatten (kväve)                                                                                                                | Befintlig problematik med kombinerat ledningsnät i angränsande bebyggelse kan orsaka bräddning.                                                        |
| Markavvattning                     | Nej                                                                                                                                           | Det finns inga markavvattningsföretag                                                                                                                  |
| Påverkan från omkringliggande mark | Risk för tillrinnande vatten från omkringliggande mark bedöms vara låg.<br>Avrinning från området sker över Norra Strandvägen till recipient. | Vid skyfall leds större rinnstråk förbi planområdet.<br>Risk för upptryckning/översvämning från ledningsnätet bedöms vara låg.                         |
| Höga vattennivåer                  | Ja, viss risk föreligger                                                                                                                      | Större delen ligger ovan högsta beräknade högvatten, men befintlig byggnad och Norra Strandvägen kan påverkas av havsnivåhöjningar i framtiden         |
| Förorenad mark                     | Har historiskt varit industrimark                                                                                                             | Markteknisk miljöundersökning är utförd (Enviro 2023)                                                                                                  |

## 2. Bakgrund och syfte

I samband med planläggningen av den nya stadsdelen i Stenhamra i Västervik kommun har Solhemsgruppen gett Vatten och Samhällsteknik AB i uppdrag att ta fram en dag- och spillvattenutredning. Stenhamra ligger centralt i Västervik och angränsar till Gamlebyviken, se **Figur 1**. Utredningen omfattar beskrivning av områdets förutsättningar för dagvattenhantering, kapacitet för tillkommande spillvatten samt analys av risker vid höga havsnivåer och eventuella åtgärder.



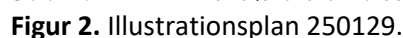
**Figur 1** Lokalisering, röda linjer visar avrinningsområde (SMHI).

Utredningen är ett steg i uppfyllande av fastställda kommunala mål, bland annat mål presenterade i kommunens strategi för klimatanpassning och i dagvattenstrategin. Två viktiga kommunala mål är:

- ♦ I samband med detaljplanläggning, reservera ytor för att skapa bättre förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten och byggande av fördröjningsmagasin.
- ♦ Bygg bort de delar av ledningsnätet för spillvatten som har regnvatten in på spillvattenledningarna.

En del av marken inom planområdet ligger idag lägre än +3,05 m.ö.h, vilket är länsstyrelsens i nuläget rekommenderad lägsta nivå för ny sammanhängande bebyggelse. Därför utreds även behov av skydd mot höga vattenstånd.

Kv. Stenhamra kommer enligt planförslaget innehålla ca 140 bostäder (flerfamiljshus). Exploatören föreslår att parkeringar utförs både som gatuparkering med trädplantering emellan och underjordiskt parkeringsgarage för att undvika större parkeringsytor. Utredningen omfattar ett område på ca 1,9 ha. Denna dagvattenutredning baseras på exploatörens skissförslag, erhållen 2025-01-29, se **Figur 2**.



I Västervik kommuns dagvattenstrategi tydliggörs att dagvattenhantering är ett gemensamt ansvar, Fastighetsägare och verksamhetsutövare ska utföra och bekosta åtgärder som behövs för rening och fördröjning innan eventuell anslutning sker till den allmänna anläggningen. Det är upp till varje fastighetsägare att begränsa avrinningen från sin fastighet. En låg andel hårdgjord yta på tomtmarken innebär minskad risk för problem med översvämningar. Det är inte tillåtet att leda ut dagvatten/markvatten på gatan. Detta gäller även biluppställningsplatser.

4

tömningstid på 12 timmar innebär det att cirka 75 % av årsvolymen omhändertas. Med hög andel hårdgjord yta, dit tak, stenläggningar, asfaltering med mera räknas behöver mer dagvatten fördröjas. På en tomt med 200 kvadratmeter tak och 100 kvadratmeter stenläggning behöver ca 3 kubikmeter vatten kunna fördröjas inom fastigheten.

Västerviks kommun har en antagen strategi för klimatanpassning (tematiskt tillägg till kommunens översiktsplan 25). I strategin listas kommunens ställningstaganden, bland annat att klimatrelaterade risker ska kartläggas vid planering av ny bebyggelse; att det vid behov ska reserveras ytor i nya detaljplaneområden för att skapa bättre förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten och att de delar av ledningsnätet för spillvatten som har regnvatten in på spillvattenledningarna ska byggas bort. Detaljplanens utformning får inte begränsa möjligheterna att göra detta.

#### 4.1 Mål för en hållbar dagvattenhantering

Mål för dagvattenhanteringen i Västervik:

- Dagvatten försämrar inte status i våra vatten
- Dagvattensystem anpassas till ett förändrat klimat med mer extrema väderförhållanden
- Naturlig balans upprätthålls i vattensystemen
- Dagvattensystemen berikar bebyggelsemiljön som resurs för olika ekosystemtjänster som exempelvis rekreation, lek, lärande, naturvärden, estetik och biologisk mångfald
- Dagvattenlösningarna är kostnadseffektiva

En analys har gjorts av områdets tekniska, ekologiska, estetiska, sociala och ekonomiska förutsättningar. Analysen ligger till grund för projektspecifika mål.

Identifierade tekniska förutsättning är:

- Säkerställa sekundär avrinning och skyfallshantering inom kvarteret.
- Behovet av fördröjning är förhållandevis lågt i och med att planområdet angränsar till recipienten. Fördröjningsanläggningar och dagvattenhantering på bjälklag kan vara riskkonstruktioner och nyttan ska vägas mot risker.
- Det kan finnas behov att lagra dagvatten eller dränvatten för att nyttja till bevattning.
- Säkra dränering av byggnader och planteringar i och med begränsade förutsättningar för grundvattenbildning.

Identifierade ekologiska mål är:

- Bidra till mer grönska och små vattensamlingar för att skapa miljöer för insekter och fåglar.
- Bidra till att minska tillförsel av föroreningar till Gamlebyviken.

Identifierade estetiska mål är:

- Bidra till mindre tät bebyggelse, bevarande av siktlinjer samt mer grönska.
- Bidra till att bevara värdefull natur- och kulturmiljö.

Identifierade sociala mål är:

- Bidra till ett bättre mikroklimat då ytliga dagvattenåtgärder kan ge sänkt temperatur (jämfört med hårdgjorda ytor).

Identifierade ekonomiska mål är:

- Minska risk för översvämningar.
- Förenkla bevattning.
- Undvika riskkonstruktioner så som magasin på bjälklag.

**För att målen ska uppnås ska dagvattenhantering ske i öppna gröna system som bidrar till områdets gestaltning, biologisk mångfald samt minskad användning av färskvatten vid bevattning. Avvattning av hårdgjorda ytor ska ske på säkert sätt och med riskminimering. Detaljplanen ska utformas så att rätt dagvattenhantering möjliggörs.**

## 5. Förutsättningar

Referenssystem i plan: SWEREF 99 16 30, höjd: RH 2000. Höjder anges som +X meter över havet (m.ö.h).

### 5.1 Markförhållanden

För framtida markanvändning se illustration i **Figur 2** för nuvarande utformning se **Figur 3**. I sydvästra delen av planområdet, vid Sankta Gertruds väg bevaras Flinkska villan med tillhörande öppen mark med stora träd. Övrig mark är till största del hårdgjord och används som parkering. Denna del planläggs för ny bebyggelse. Historiskt har det varit industrimark. Intill Norra Strandvägen bevaras en tegelbyggnad *Tegellängan*. I planområdets nordöstra del finns Norra Strandvägen och en strandremsa som i nuläget delvis nyttjas för parkering. I angränsning till Norra Strandvägen planeras torgytor och en strandpark.



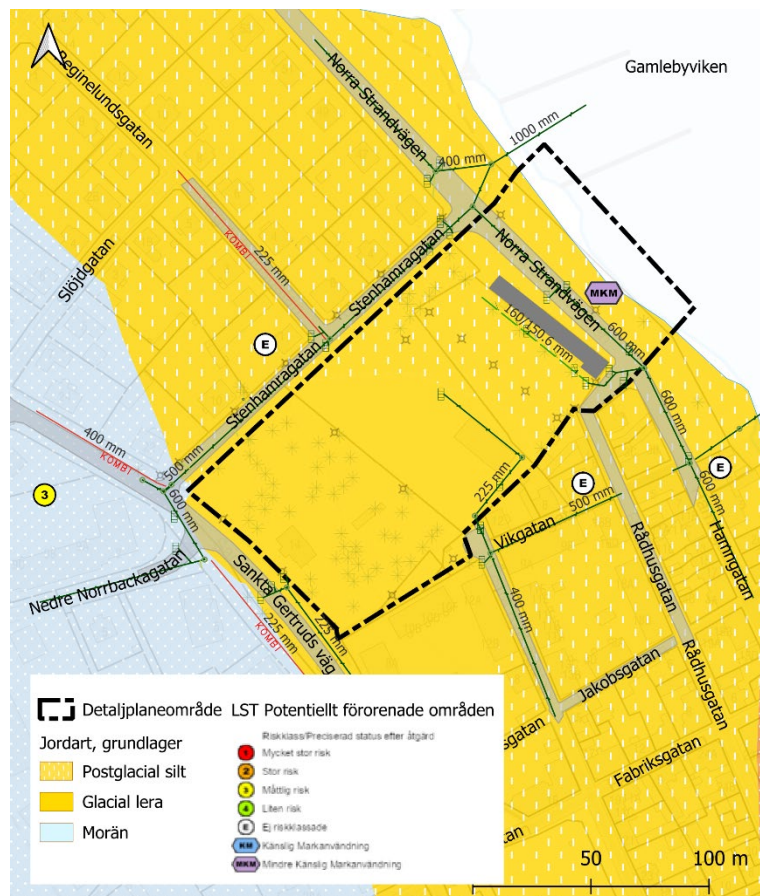
**Figur 3.** Nuvarande markanvändning. Satellitbild Lantmäteriet.

Marken har historiskt varit industrimark. Delar av marken har fyllts och påverkats av byggnationen på platsen. Vid risk för förorenad mark ska infiltration av dagvatten undvikas helt för att inte riskera urlakning.

Geoteknisk provtagning har gjorts och redovisas i Geotekniskt PM och MUR (AWER 2023-11-24). Generellt kan grundvattenytan ansättas till 2,2 m under befintlig markyta. Sandmoränen anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Borrprover har visat på hård mark.

Länsstyrelserna har i efterbehandlingsstödet (EBH-stödet) samlat potentiellt förorenade områden i en databas som är tillgänglig via EBH-kartan. Det finns 2 utpekade, ej riskklassade objekt för potentiellt förorenad mark som angränsar till planområdet, se **Figur 4**. Enligt Miljöteknisk markundersökning (Enviro Miljöteknik AB 2023-11-13) är de punkter som har analyseratområdet ställvis förorenat. Halter över riktvärden framtagna för känslig markanvändning (KM), dvs markanvändning såsom bostadsområden och lekplatser har uppmätts ställvis. Ytterligare analyser kan krävas.

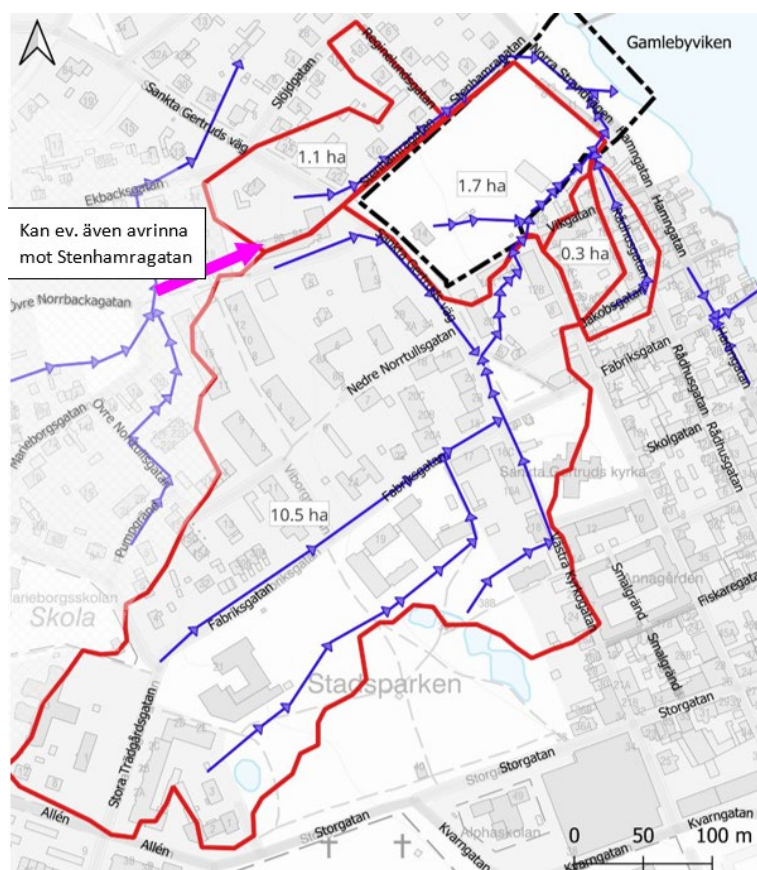
Enligt SGU:s jordlagerkarta, se **Figur 4** består marken av lera och postglacial silt och förutsättningar för infiltration är begränsade i de naturliga jordlagren.



**Figur 4.** Jordlager enligt SGU's jordartskarta, med potentiellt förorenade områden, EBH.

## 5.2 Hydrologi och avrinningsområde

Marken lutar huvudsakligen mot Gamlebyviken och befintligt gatunät fungerar som avrinningsvägar, se **Figur 5**. I figuren visas det naturliga avrinningsområdet enligt analys i modelleringsverktyget Scalgo Live. I östra änden av Övre Norrbackagatan finns enligt analysen en vattendelare, men nivåskillnaden är liten och vatten kan eventuellt även avrinna mot Stenhamragatan, se lila pil i **Figur 5**. Det tekniska avrinningsområdet är större och omfattar bland annat bostäder kring Marieborgsgatan i Reginelund. Längs sydöstra plangränsen finns ett lågstråk som ska bevaras som en yttlig rinnväg. Det finns inga instängda områden.



**Figur 5.** Topografi och rinnvägar.

### 5.3 Recipient och miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. miljöbalken. EU:s vattendirektiv har införts i miljöbalken genom *Förordningen om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660)* och i enlighet med detta har Vattenmyndigheten beslutat om miljökvalitetsnormer, förvaltningsplaner samt åtgärdsprogram för i princip alla vattenresurser, såväl yt- som grundvatten. Miljökvalitetsnormerna formuleras för den status som bedöms kunna uppnås och vidmakthållas i vattenresursen.

Det förväntas att alla verksamheter och samhällssektorer i förhållande till sina respektive belastningar medverkar till att god status kan uppnås. Detta är särskilt lämpligt att beakta i samband med framtagande av en detaljplan och innebär i detta fall rening av dagvattnet från befintlig och planerad ny bebyggelse inom området.

#### **Ytvattenförekomster och miljökvalitetsnormer**

Recipient för dagvatten är kustvattenförekomsten Yttre Gamlebyviken. Recipienten är enligt redovisning i VISS klassad som mycket känslig. Dess ekologiska status är måttlig på grund av övergödning, dess kemiska status uppnår ej god. Enligt beslutad miljökvalitetsnorm (MKN) ska god ekologisk status uppnås till år 2039).

Gamlebyvikens naturliga avrinningsområde är mycket stort. Det tekniska avrinningsområdet, dvs det område som avleds till berörd dagvattenledning är större. Yttre Gamlebyviken står i förbindelse med Skeppsbrofjärden via Skeppsbron. Yttre Gamlebyviken har problem med näringsämnesbelastning vilket leder till övergödning. Skeppsbrofjärden är direkt eller indirekt recipient för stora delar av Västervik stads dagvatten och har ett aktivt båtliv. Som en följd av detta har vattenförekomsten problem med höga föroreningshalter i sediment.

Länsstyrelsen har identifierat att åtgärder för bättre dagvattenhantering skulle främja statusen och minska såväl näringsämnes- som föroreningsbelastningen på kustvattnet. Dagvattnet från planområdet avleds till en stor dagvattenledning. I nuläget sker ingen rening i det berörda avrinningsområdet.

Västerviks kommun anger i dagvattenstrategin att dagvatten har betydelse för status i recipienter men det finns en mängd andra faktorer som påverkar vattensystemen och som i många fall innebär betydligt större påverkan. Bräddning från spillvattennätet kan ha viss negativ påverkan.

#### **Grundvattenförekomster och miljökvalitetsnormer**

Det finns enligt redovisning i VISS ingen grundvattenförekomst inom eller i angränsning till planområdet.

## 5.1 Klimatförändringar

Ett framtida klimat innebär intensivare regn. Enligt SMHI<sup>1</sup> kommer alla slags extrema regn, både med en förväntad återkomsttid på fem år och hundra år, att öka lika mycket procentuellt sett. Dessutom visar SMHI:s scenarier att den procentuella ökningen av extrema regn förväntas bli lika stor över hela landet. Enligt det mest allvarliga utsläppscenariot ökar nederbörden för de extrema regnen med 10-20 procent fram till mitten av århundradet och 40 procent vid slutet av århundradet för regn med längre varaktighet. För regn med kortare varaktighet än 1 timme förväntas ökningen bli något mindre. Enligt det mindre allvarliga utsläppscenariot uppgår ökningen till 20 procent.

För att ta höjd för ett framtida klimat har en klimatkfaktor på 1,3 använts vid beräkningar av extrema regn och korttidsnederbörd.

### Dimensionerande havsnivå

Vad gäller angivna nivåer avseende dimensionerande havsnivå avser inte dessa högsta möjliga havsvattenstånd som någonsin kan inträffa. Det finns heller inte någon skattning av sannolikheten för att en sådan händelse ska inträffa utan vattenståndet består av en kombination av olika parametrars observerade ytterligheter. I nuläget bedöms det högsta förväntade vattenståndet i Kalmarsund uppgå till +1,54 m.ö.h.<sup>2</sup> SMHI publicerade 2018 rapporten extremvattenstånd i Kalmar<sup>3</sup> på uppdrag av MSB. För beräkningar av medelvattenstånd har klimatscenario RCP 8,5 använts. År 2100 beräknades medelvattenståndet till +0,91 m.ö.h. Högsta beräknade vattenstånd skattades till +2,46 m.ö.h. Vattenstånden kommer att fortsätta stiga. Enligt SMHI:s beräkningsmodeller ökar havet med 16 mm/år från perioden 2100 – 2120 vilket innebär en havsnivå om ca 2,8 – 3 m.ö.h.

Länsstyrelsen rekommendation för ny bebyggelse är att denna dimensioneras för en framtida havsnivå motsvarande +3,05 m.ö.h med tidshorisont 2025.

År 2024 är Boverkets riktlinjer att ny sammanhållen bebyggelse som grundregel bör "lokaliseras över beräknad högsta nivå för sjöar och hav eller nivån för beräknat högsta flöde i vattendrag. Effekten av ett förändrat klimat under bebyggelsens förväntade livslängd behöver beaktas." Kvarteret Stenhamra möter befintlig bebyggelse och vägar på en lägre nivå, vilket medför att anpassningar måste göras när ny och befintlig bebyggelse kopplas samman.

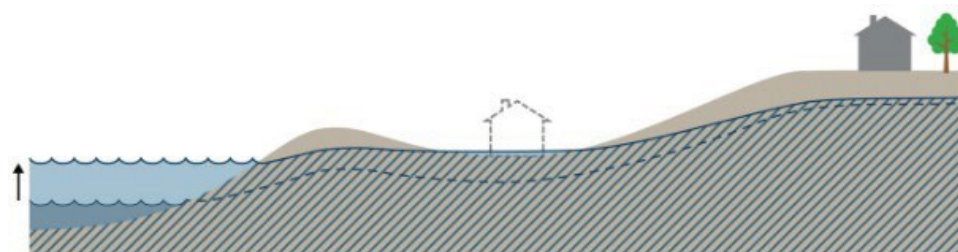
<sup>1</sup> SMHI. (2017). *Extremregn i nuvarande och framtida klimat – Analyser av observationer och framtidsscenarier*.

<sup>2</sup> S. Schöld et al. SMHI. (2017). *Beräkning av högsta vattenstånd längs Sverige kust*. Klimatologi nr 45. [[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.129769!/Klimatologi\\_45.pdf](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.129769!/Klimatologi_45.pdf)]

<sup>3</sup> L. Johansson. (2018). *Extremvattenstånd i Kalmar*. SMHI.

Översvämningsrisker från stigande havsnivåer kan också förvärras i kombination med översvämningsrisker från skyfall. Vid nybyggnationer måste hänsyn tas till stigande havsnivåer i framtiden. På sikt, när medelvattennivån stiger, kommer risken för översvämning att öka. Vattennivåer som idag har en återkomsttid på 100 år kan i framtiden inträffa betydligt oftare. Om havsytenivån generellt hamnar på en högre nivå medför det att grundvattennivån närmast kustlinjen stiger i motsvarande utsträckning.

Boverket har tagit fram en illustration som visar av hur grundvattennivån i strandnära områden kan påverkas av höjda vattennivåer i angränsande hav, se **Figur 6**. Då marken i planområdet sedan tidigare är bebyggt har det påverkan på de naturliga jordlager och genomsläppligheten för grundvattnet. Vid grundläggning kan det behöva tas hänsyn till framtida högre grundvattennivåer.

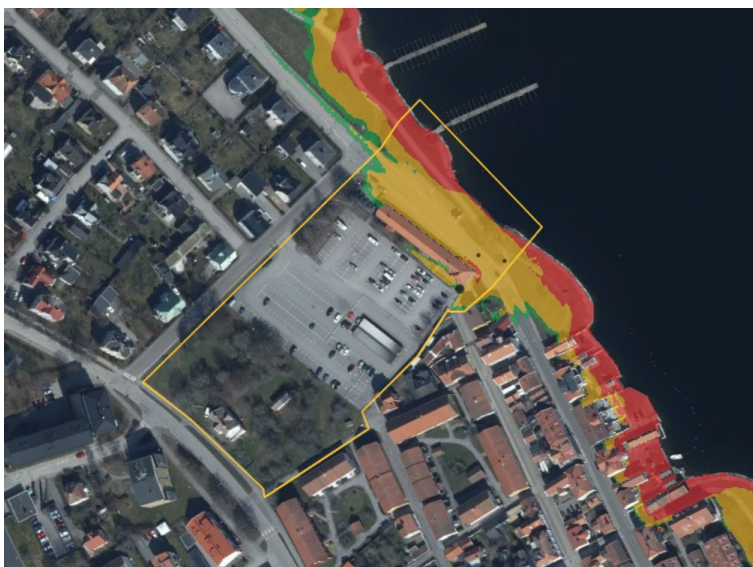


**Figur 6.** Illustration av höjda grundvattennivåer vid höjda vattennivåer i havet

I planområdets norra del är marknivån låg och det finns risk för påverkan vid extrema högvattennivåer. Framtida förväntade havsnivåhöjningar innebär en stor utmaning, både vad gäller att skydda befintliga värden som att planera för ny bebyggelse på ett sätt som inte skapar ytterligare risker och sårbarheter.

Även annan infrastruktur så som VA-nät kommer påverkas vid höga vattennivåer och det kommer att vara minskad framkomlighet på berörda vägar.

En del av Norra Strandvägen och byggnaden Tegellängan ligger på den nivå som kan förväntas påverkas vid höga vatten nivåer vid en 100-hundraårs händelse, se **Figur 7**. Norra Strandvägens lägsta nivå är +1;5 m.ö.h.



**Figur 7.** Vattendjup vid havsnivå +1,8 m.ö.h.

En mindre del av marken inom planområdet som planläggs för framtida bostäder ligger idag under +3,0 m.ö.h, se **Figur 11**.



**Figur 8.** Vattendjup vid havsnivå +3,0 m.ö.h.

## 5.2 Åtgärder vid höga vattennivåer

Åtgärder för att skydda bebyggelse och infrastruktur kan delas in i olika kategorier

- A. Förebyggande åtgärder – separerar översvämningens risken och det hotade värdet, exempelvis flytt av hotad verksamhet eller styrd placering av nya byggnader.
- B. Skyddsåtgärder – vidtar skyddsåtgärder för att reducera översvämningsshot, sårbarhet eller konsekvens, till exempel vallar.
- C. Beredskapsåtgärder – förberedelser för en översvämningshändelse i form av tidig varning, planer, övningar, utbildningar.

### Befintlig bebyggelse

#### A. Förebyggande åtgärd

Det kan i framtiden bli aktuellt att avveckla verksamheter.

#### B. Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder kan både vara storskaliga kommunala åtgärder eller lokala anpassningar. Ett exempel på storskalig skyddsåtgärd är ett större kustskydd utanför planområdet. Kustskyddet kan vara en kombination av utfyllnader, vallar, murar och rörliga anordningar som öppnas eller stängs efter behov. I Västervik skulle det i framtiden kunna bli aktuellt att anlägga kustskydd i inloppet till Gamlebyviken.

Lokala skydd kan utgöras av mur eller annan upphöjning runt byggnaden eller tätande konstruktioner och backventiler. Murar och liknande måste ansluta mot mark med tillräckligt hög marknivå, dvs infartsvägar till torgytor påverkas, för illustration på placering se **Figur 9**. I figuren framgår problematik med åtkomst och att ett lokalt kustskydd skulle begränsa tillgänglighet. Alla upphöjningar för att skydda mot höga vattennivåer begränsar avrinning vid skyfall och dagvatten måste då pumpas.



**Figur 9.** Skiss på läge för lokalt kustskydd

Konstruktioner i portar och andra öppningar kan vara svårt då den aktuella byggnaden har ett stort antal öppningar.



**Figur 10.** Stallets fasad mot Norra Strandvägen

### **C. Beredskapsåtgärder**

Komplettera med anordningar som tillfälligt kan hindra vatten att tränga in via avlopp (sandsäck eller motsvarande tungt objekt).

Informera boende i områden med kombinerat ledningsnät om att de ska minimera vattenförbrukning vid skyfall.

---

## Ny bebyggelse

### A. Förebyggande åtgärd

Planlägga bebyggelse på rätt mark och med rätt höjdsättning. För att klimatsäkra området bör ny bebyggelse utformas så att det är möjligt att anlägga nya allmänna va-ledningar på en högre nivå än nuvarande ledningsnät. Entréer ska placeras med hänsyn till höga vattennivåer. Konstruktioner kan göras vattentäta. Genomföringar i fasad på låga nivåer ska undvikas. Byggnader ska utformas med extra marginal för framtida högre grundvatten. Det kan till exempel innebära extra säkerhetsmarginal för åtgärder som hindrar upplyftning av konstruktioner eller vattentäta ytskikt vid källare.

### B. Skyddsåtgärder

Mark bör ej bebyggas om det krävs skyddsåtgärder i form av vallar och liknande. Framtida dämningarnivåer ska beaktas vid projektering av VA-ledningar och vid behov ska backventiler installeras.

### C. Beredskapsåtgärder

För att klimatsäkra kan ledningar inom fastigheterna för bostadsbebyggelsen förses med brunnar förberedda för installation av backventil eller pump.

### 5.3 Åtgärder för att skydda bebyggelse och infrastruktur vid skyfall

Skyddsåtgärder kan delas in i olika kategorier

- A. Förebyggande åtgärder – separerar översvänningsrisken och det hotade värdet, exempelvis flytt av hotad verksamhet eller styrd placering av nya byggnader.
- B. Skyddsåtgärder – vidtar skyddsåtgärder för att reducera översvänningshot, sårbarhet eller konsekvens, till exempel vallar.
- C. Beredskapsåtgärder – förberedelser för en översvänningshändelse i form av tidig varning, planer, övningar, utbildningar.

#### **Befintlig bebyggelse**

##### **A. Förebyggande åtgärd**

Marken ska höjdsättas och utformas så att ytligt avrinnande vatten leds förbi byggnaden och ut till recipienten.

##### **B. Skyddsåtgärder**

Installation av backventiler och eventuell pumpning med kontinuerliga funktionstester. Ta bort eller förvara värdefulla eller känsliga föremål på en säker plats. Säkerställ att fastighetens ledningsnät är i gott skick och rätt kopplat.

##### **C. Beredskapsåtgärder**

Komplettera med anordningar som tillfälligt kan hindra vatten att tränga in via avlopp (sandsäck eller motsvarande tungt objekt). Informera boende i områden med kombinerat ledningsnät om att de ska minimera vattenförbrukning vid skyfall för att på så sätt minska flödet.

#### Att göra vid översvämning:

Se till att elen är avstängd på det våningsplan där det trängt in vatten. Se dock till att eventuell dräneringspump fungerar.

Flytta om möjligt värdefulla eller fuktkänsliga föremål från källaren.

Kontakta ditt försäkringsbolag för att göra en skadeanmälan. Fotografera skadorna i källaren för skadeanmälan.

Översvämningar behöver rapporteras till Västervik Miljö & Energi:s kundservice.

## Ny bebyggelse

### A. Förebyggande åtgärd

Planlägg med plats för ett gestaltat lågstråk längs den sydöstra plangränsen utformat för skyfallshantering, se **Figur 14**. I stråket kan det även bli aktuellt med ledningsdragning och det bör som minst vara 6 m brett för att skapa åtkomst vid framtida ledningsnätsarbeten (schakt). Utrymme bör säkerställas i plankartan.

Bebyggelse placeras på rätt mark och med rätt höjdsättning. Entréer ska placeras med hänsyn till avrinningsvägar.

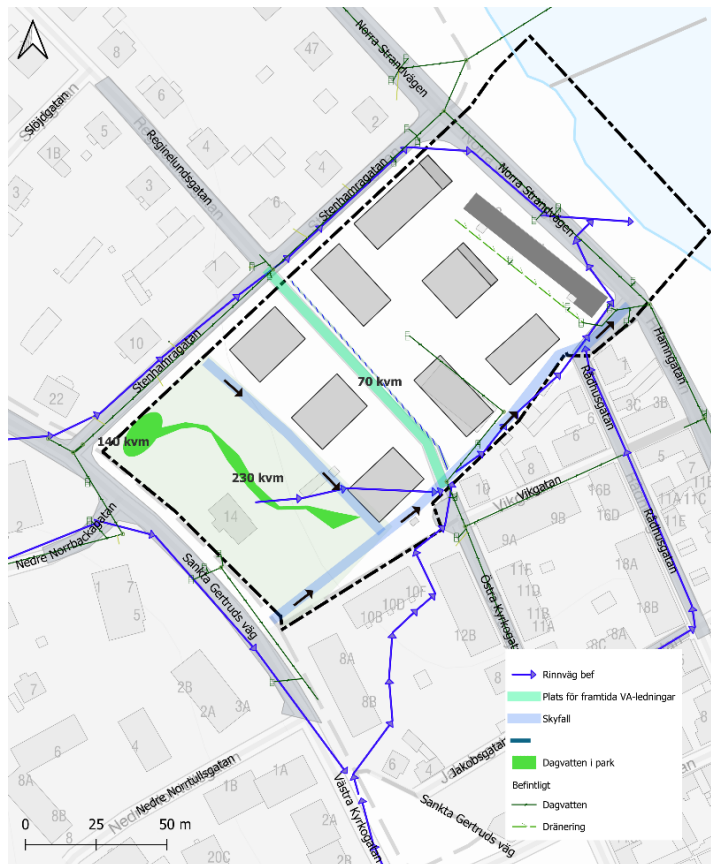
## B. Skyddsåtgärder

Ska ej behövas.

### C. Beredskapsåtgärder

Reservera plats för dagvattenhantering genom att planlägga för parkmark, se förslag på läge i **Figur 14**.

Reservera plats för nya allmänna ledningar, från Reginelundsgatan till Östra Kyrkogatan, om förutsättningar förändras och VA-huvudmannen bedömer att det behövs.



**Figur 11.** Rinnvägar vid skyfall och åtgärdsförslag.

## 6. Dagvatten

Dagvattenavrinningens storlek bestäms främst av nederbördens intensitet och varaktighet, avdunstning, markytans beskaffenhet samt avrinningsområdets storlek, form och lutning. När naturområden bebyggs förändras den naturliga vattenomsättningen. Vegetationen och de betydelsefulla ytliga marklagren tas bort och ersätts av täckande, vattentäta konstruktioner som byggnader, vägar och parkeringsplatser. Vattenavrinningen från sådana ytor blir i högre grad direkt beroende av nederbörden, den blir snabb och dämpas knappt alls. Borttagandet av naturlig vegetation innebär dessutom att växternas förmåga att ta upp vatten och på annat sätt kvarhålla vatten elimineras. Avdunstningen blir mindre. Följden blir att volymen avrinnande ytvatten ökar.

Viktiga frågeställningar vid val av utformning.

- **Finns risk för människors liv?**  
Det bedöms inte finnas fara för människors liv som direkt konsekvens av översvämning så länge byggnader utformas med hänsyn till extrema högvattennivåer.
- **Finns risk för ras och skred?**  
Ska bedömas av konstruktör. Ytlig avrinning ska ske via gatunät.
- **Är det ohanterbara volymer vatten som kan tränga in i byggnader och finns källare?**  
Nej så länge byggnader utformas med hänsyn till extrema högvattennivåer och ytliga rinnvägar.
- **Hur stor är sannolikheten för rekordregn?**  
Vid stora avrinningsområdet är det större sannolikheten att det ska inträffa ett extremregn inom området. Kalmar län får relativt lite nederbörd.
- **Behövs rening?**  
Vid större parkeringsytor eller vid andra mer förorenade markanvändningar behövs rening

Beräkningar av flöden görs med klimatfaktor på 1,3. För närvarande är den av Svenskt Vatten rekommenderade klimatfaktorn minst 1,25 för regn kortare än en timme och minst 1,20 för längre regn.

## 6.1 Befintligt ledningsnät

Befintliga dagvattenledningar visas i **Figur 12**. Intill Tegellängan finns en dräneringsledning med påkopplade dagvattenbrunnar. Takvattnet leds ut på mark och vidare via mark till dagvattenbrunnar. Flinkska villan har ingen dagvattenservis.

Bostadsbebyggelsen omkring planområdet har delvis kombinerat ledningsnät. Det medför en stor andel tillskottsvatten till spillvattennätet med följd att det sker bräddning. Bräddning sker via den stora dagvattenledningen. Det finns inga allmänna anläggningar för rening eller fördröjning inom det tekniska avrinningsområdet.

Det finns inga markavvattningsföretag.



**Figur 12.** Befintligt dagvatten, (klippt utanför planområdet).

I anslutning till planområdet finns en variation av dagvattenledningar och kombinerat ledningsnät (där dagvatten och spillvatten avleds i samma ledning).

För att grovt bedöma hur mycket dagvatten det är som rinner via det kombinerade ledningsnätet i anslutning till planområdet görs beräkningar för ett regn med 1-års återkomsttid respektive med 20-års återkomsttid.

Avrinningsområdet är uppmätt till ca 20-25 ha. Längsta rinnväg ca 1000 m, vilket ger en dimensionerande varaktighet på 15 min. I beräkningen används en avrinningskoefficient på 0,4, vilket innebär att endast en del av nederbörden ingår i det flöde som antas avledas via den kombinerade ledningen. Resterande vatten avleds via de dagvattenledningar som finns i området, rinner på ytan, fastnar i vegetation och mark samt bildar tillfälliga vattensamlingar. Beräkning har gjorts med klimatfaktor på 1,3, samt med 25 ha ansluten area vilket innebär att redovisade flöden är högt beräknade.

#### 1 års regn

$$25 \text{ ha} \cdot 0,4 \cdot 85 \text{ l/s, ha} = \text{ca } 800 \text{ l/s}$$

Kapaciteten i spillvattennätet är lägre än detta vilket medför bräddning till dagvattenledning. Det redovisade flödet är ett kortvarigt toppflöde och inte nödvändigtvis ett flöde som orsakar bräddning.

#### 20 års regn m klimatfaktor 1,3

$$25 \text{ ha} \cdot 0,4 \cdot 227 \text{ l/s, ha} \cdot 1,3 = \text{ca } 2800 \text{ l/s}$$

Vid dessa intensiva regn har inget ledningsnät i området kapacitet och dagvatten rinner ovan mark längs gator mot recipienten.

## Markanvändning

Andelen hårdgjord yta förväntas minska något efter planens genomförande eftersom det i huvudsak är hårdgjord parkering som avses bebyggas. I **Tabell 2** redovisas markanvändning.

I **tabell 2** visar olika markanvändningar och avrinningskoefficienter.

**Tabell 2.** Volymavrinningskoefficienter  $\phi_v$  och area per markanvändning (ha).

|                                                                          | $\phi_v$    | $\phi$      | Nuläge     | Efter      |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Parkering                                                                | 0,80        | 0,85        | 1,0        | 0          |
| Parkmark                                                                 | 0,05        | 0,20        | 0,60       | 0,40       |
| Takyta                                                                   | 0,90        | 0,90        | 0          | 0,30       |
| Torg                                                                     | 0,80        | 0,80        | 0          | 0,20       |
| Gårdsyta inom kvarter                                                    | 0,45        | 0,45        | 0          | 0,70       |
| <b>Totalt</b>                                                            | <b>0,63</b> | <b>0,53</b> | <b>1,6</b> | <b>1,6</b> |
| <b>Reducerad avrinningsyta (ha<sub>red</sub>)<br/>/Flödesberäkning/</b>  |             |             | 0,83       | 0,77       |
| <b>Reducerad dim. area (ha<sub>red</sub>)<br/>/Föroreningsberäkning/</b> |             |             | 0,97       | 0,83       |

I planområdet bevaras ca 4 000 m<sup>2</sup> (0,4 ha) parkmark, med en uppskattad volymavrinningskoefficient på 0,05. Cirka 10 000 m<sup>2</sup> (1,0 ha) planläggs för flerbostadsbebyggelse, varav 3 000 m<sup>2</sup> utgörs av taktor.

Den sammanvägd avrinningskoefficient för hela planområdet efter ny bebyggelse (bortsett från vattenområdet) är 0,45, vilket ger en total reducerad area på ca 7 000 m<sup>2</sup> (0,7 ha), jämfört med nuläget på 9 000 m<sup>2</sup> (0,9 ha).

## Föroreningsberäkning

Föroreningsberäkningar har gjorts med yt- och dagvattenmodellen StormTac. Till beräkningarna använder verktyget kvalitetsgranskade typhalter av föroreningar, baserade på flödesproportionell provtagning. Beräkningarna är en förenklad beskrivning av verkligheten. Omfattningen av verktygets dataunderlag varierar mellan olika typer av föroreningar, likaså för markanvändningar, platsspecifik nederbörd och dagvattenanläggningar, vilket ger föroreningsberäkningarna en viss osäkerhet. Osäkerheterna behöver beaktas när slutsatser dras. Föroreningsberäkningarna ska primärt studeras för att utläsa övergripande trender avseende föroreningsbelastning, inte enstaka förorenade ämnen. Beräkningar är baserade på typhalter och visar storleksordning på föroreningsbelastningen. Föroreningshalter och mängder har beräknats för nuläget och förhållandena efter exploatering med och utan rening.

För att uppskatta förväntad belastning efter rening har två beräkningar gjorts, en där området leds via biofilter och en där området leds via sedimentationsmagasin. StormTacs standardvärden har använts.

I **Tabell 3** redovisas beräknade föroreningshalter för delområde A för nuläget och efter exploatering med och utan rening. Halterna jämförs med riktvärden som har tagits fram av Riktvärdesgruppen 2009<sup>4</sup>. Riktvärden som överskrids anges med orangemarkerade rutor.

**Tabell 3.** Föroreningshalter µg/l (dagvatten+basflöde)

|                    | P      | N     | Pb  | Cu     | Zn   | Cd      | Cr   | Ni     | SS        | Oil  |
|--------------------|--------|-------|-----|--------|------|---------|------|--------|-----------|------|
|                    | Fosfor | Kväve | Bly | Koppar | Zink | Kadmium | Krom | Nickel | Partiklar | Olja |
| Nuläge             | 140    | 1400  | 15  | 29     | 100  | 0,35    | 11   | 4,4    | 100 000   | 620  |
| Efter, utan rening | 120    | 1700  | 4,7 | 17     | 43   | 0,33    | 2,9  | 2,8    | 24 000    | 210  |
| Efter, biofilter   | 70     | 1200  | 1,5 | 9,4    | 12   | 0,066   | 1,7  | 0,95   | 11 000    | 82   |
| Efter, magasin     | 65     | 1600  | 1,2 | 6,2    | 12   | 0,086   | 1,2  | 1,4    | 7 300     | 32   |
| Riktvärden         | 160    | 2000  | 8   | 18     | 75   | 0,4     | 10   | 15     | 40 000    | 400  |

Beräkningarna visar att halter förväntas minska när befintlig parkering ersätts med bostadsbebyggelse. Reningsanläggningarna förväntas ha effekt och halterna både innan och efter reningen kan förväntas vara lägre än de redovisade riktvärdena.

I **Tabell 4** redovisas beräknade mängder per år för situationen före och efter exploatering med och utan rening.

**Tabell 4.** Föroreningsmängder kg/år (dagvatten+basflöde)

|                    | P      | N     | Pb     | Cu     | Zn    | Cd      | Cr     | Ni     | SS        | Oil  |
|--------------------|--------|-------|--------|--------|-------|---------|--------|--------|-----------|------|
|                    | Fosfor | Kväve | Bly    | Koppar | Zink  | Kadmium | Krom   | Nickel | Partiklar | Olja |
| Nuläge             | 0,74   | 7,8   | 0,09   | 0,18   | 0,64  | 0,002   | 0,067  | 0,028  | 630       | 3,9  |
| Efter, utan rening | 0,57   | 8,2   | 0,023  | 0,079  | 0,21  | 0,0016  | 0,014  | 0,013  | 120       | 1    |
| Efter, biofilter   | 0,33   | 5,6   | 0,0074 | 0,045  | 0,057 | 0,00032 | 0,0082 | 0,0045 | 53        | 0,39 |
| Efter, magasin     | 0,31   | 7,5   | 0,0055 | 0,029  | 0,056 | 0,00041 | 0,0057 | 0,0067 | 35        | 0,15 |

Behovet av rening av dagvatten från planområdet bedöms vara lågt.

<sup>4</sup> Riktvärdesgruppen – Stockholms läns landsting. 2009. Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.

### Flöden från ny bebyggelse

Flödesberäkningar görs med rationella metoden för regn med varaktighet på 10 minuter. Regnintensiteten beräknas utifrån Dahlström 2010, (Svenskt vatten Publikation P104, 2011). Beräkningar görs med hänsyn till framtida klimatförändringar.

Rinntid: 10 min, avledning via ledning. Klimatfaktor 1,3

I **Tabell 5** redovisas beräknade flöden för nuläget och efter planens genomförande.

**Tabell 5.** Beräknade flöden och fördröjningsvolym

| 10 min | Återkomsttid | Nuläge  | Efter ny detaljplan |
|--------|--------------|---------|---------------------|
|        | 1 års        | 150 l/s | 130 l/s             |
|        | 5-års        | 260 l/s | 230 l/s             |
|        | 10 års       | 330 l/s | 280 l/s             |
|        | 20 års       | 410 l/s | 360 l/s             |
|        | 100 års      | 700 l/s | 610 l/s             |

I och med att marken i huvudsak är hårdgjord i nuläget på den delen av planområdet där ny bebyggelse är aktuell förväntas flöden vara i stort sett oförändrade även om inga fördröjande dagvattenanläggningar anläggs. Med föreslagen dagvattenhantering kan flödet minskas. Dagvattnet leds i nuläget främst ut via ledning i Vikgatan i östern. Vid planens genomförande kan det eventuellt finnas nya dagvattenledningar att ansluta mot.

## 6.2 Åtgärdsförslag

Dagvattenanläggningar bör utformas så att de identifierade målen uppnås. För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända material som avger föroreningar är t ex takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar.

### 1. Flinkska villan och parken

Dagvatten från Flinkska villan och övriga byggnader kan infiltreras i intilliggande trädgård/park. I **Figur 13** visas en enkel skiss på dagvattenstråk i parken. Det skulle eventuellt kunna finnas möjlighet att utforma parken med en mindre vattenspegel och bäck liknande miljön i stadsparken. Dammen skulle kunna ge viss rening av dagvatten och bidra till både biologisk mångfald och gestaltning. Placering måste ske med stor hänsyn till befintliga träd. Blå linjer i figuren visar lågstråk för skyfallshantering. Placering och utformning av lågstråk som angränsar till ny bebyggelse samordnas med utformning av byggnader och kan placeras på kvartersmark.



**Figur 13.** Skiss framtida dagvattenstråk i parkmark.

## 2. Bostadsdelen

Området med bostäder kommer att till stor del bli hårdgjort. Andelen hårdgjord yta kan i detaljplanen regleras med planbestämmelser för att minska avrinningen och säkerställa att det finns plats för dagvattenhantering.

Planens utformning får inte begränsa möjligheten till lokalt omhändertagande.



**Figur 14.** Skiss på möjliga åtgärder på kvartersmark (bostadsdelen).

Det behövs plats för ytligt avrinnande dagvatten i planområdets sydöstra gräns. Eftersom marken i parken lutar mot kvartersmarken kan det beroende på framtida höjdsättning behövas ett grunt avskärande lågstråk för att leda bort skyfall.

Vid ny bebyggelse tas hänsyn till höjder på omkringliggande mark och i gränsen mellan park och nya bostäder kan lokalt omhändertagande av dagvatten ske i grönytor som vid behov utformas med tömningsledning för att dränera marken mellan regn.

Vid planläggning har det tagits fram förslag med tre punkthus i den sydvästra delen och mellan dessa kan det bli underjordiska garage. Då jorddjup ovan garage ofta är relativt grunt är denna del, och andra ytor ovan bjälklag, mindre lämplig för lokalt omhändertagande av dagvatten. Gröna tak kan i vissa fall fördröja dagvatten och även bidra till att uppfylla andra mål.

### Åtgärd A, E & F - dagvattenplanteringar

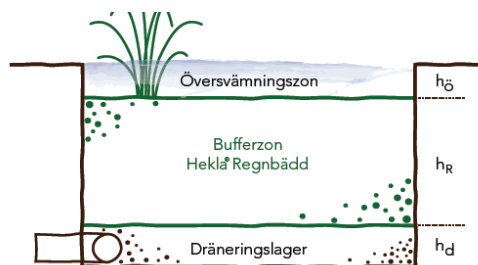
Att leda dagvatten till planteringsytor är ett bra sätt att uppnå kommunens riktlinje om att ta hand om 10 mm regn. I **Figur 15** illustreras att planteringar kan placeras på många platser. Platser markerade med A visar lägen där takdagvattnet kan ledas ut i nedsänkta, eller upphöjda planteringar. Planteringar kan vara upphöjda intill fasad eller nedsänkta. Att samla takvattnet kan innebära att upp till 70 % av allt regnvatten kan samlas upp.



**Figur 15.** Exempel upphöjd plantering.

Platser markerade med E visar möjliga lägen för biofilter. Biofilter har väl utvalda jordlager som även renar förorenat vatten och är lämpliga vid parkeringsytor. Platser markerade med F illustrerar lägen för trädplanteringar som tar emot dagvatten. I dagvattenanläggningar som utförs som planteringsytor/regnbäddar varierar kapaciteten med utformningen. Regnbädden ska vara tät eller så stor att tillräckligt avstånd kan hållas från fasad så att dagvattnet infiltrerar ner i mark och inte rinner rakt ner till dränering. Principmässigt så består regnbäddens uppbyggnad av tre skikt, se princip i *Fell! Hittar inte referenskälla..*. En regnbädd kan fördröja ca 400-700 l/m<sup>2</sup> beroende på typ av växtbädd och dess djup. Det innebär att det behövs ca 2-2,5 m<sup>2</sup> regnbädd per 100 m<sup>2</sup> anslutande hårdgjord yta om 10 mm nederbörd ska rymmas. Tjockleken på lagret av regnbädden bör vara 400-800 mm för att fungera optimalt under såväl blöta som torra perioder.

- Översvämningszon som kan svämma över när det regnar
- Buffertzon som ska fördröja och lagra vatten under längre tid
- Dräneringslager av makadam har en fördröjande och dränerande funktion



**Figur 16.** Principiell uppbyggnad regnbädd.

**Åtgärd B,** Öppen dagvattenhantering med vattenlek ger många mervärden och kan minska avrinningen. Dagvattnet kan lagras i ett magasin och pumpas så att vattnet visas och kan användas en längre tidsperiod.

**Åtgärd D,** Genomsläpplig beläggning. Hårdgjorda ytor bör avvattnas mot genomsläppliga ytor som anläggs ett par cm lägre. Genomsläppligt material på gångytor och andra hårdgjorda ytor minskar dagvattenflödet, se exempel i **Figur 17**. Det krävs dock väl-dränerad mark för att omhänderta intensiva regn.

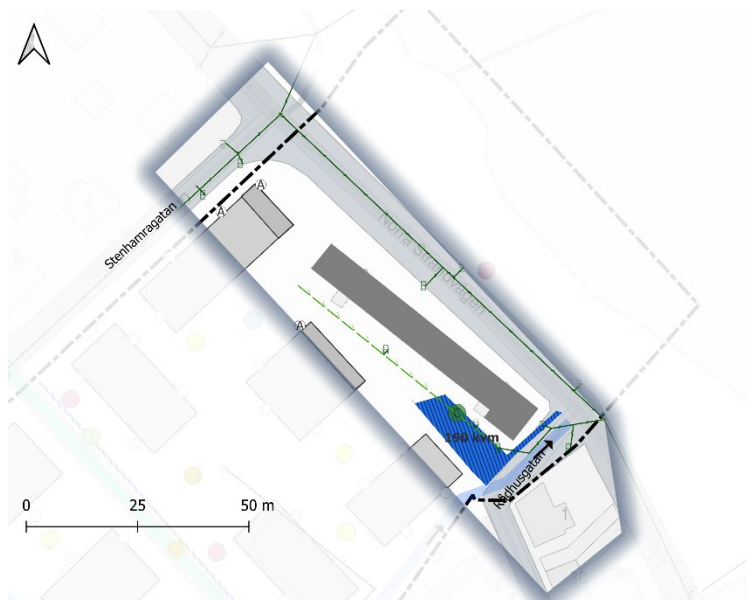


**Figur 17.** Innergård med anpassade grusytor, *BRF Narcissen, Bara Mineraler*.

**Åtgärd G,** Rännor eller rännalsplattor bör anläggas för att skapa rinnvägar bort från byggnader.

### 3. Torgytorna och Tegellängan

Området mellan den nya bebyggelsen och Norra strandvägen ligger lågt.



**Figur 18.** Åtgärdsförslag vid torget.

Torgytorna kommer att utformas med lutning mot Norra strandvägen. Det kan bli aktuellt med trappa, men för att göra platsen tillgänglig har platsen utformats så att det går att anlägga ramp för att ta upp höjdskillnaden. I denna del kan det finnas möjlighet att anlägga en terrasserad dagvattenplantering, se blåmarkerad yta i **Figur 18**.

För exempel på terrasserad dagvattenplantering, se **Figur 19**. Om takdagvatten avleds till anläggningen via ledning ska skyfallshantering styras mot Stenhamragatan respektive lågstråket i östra plangränsen för att få en säker skyfallshantering (sett till risken för oönskat vatten mot Tegellängan).



**Figur 19.** Förslag på utformning.

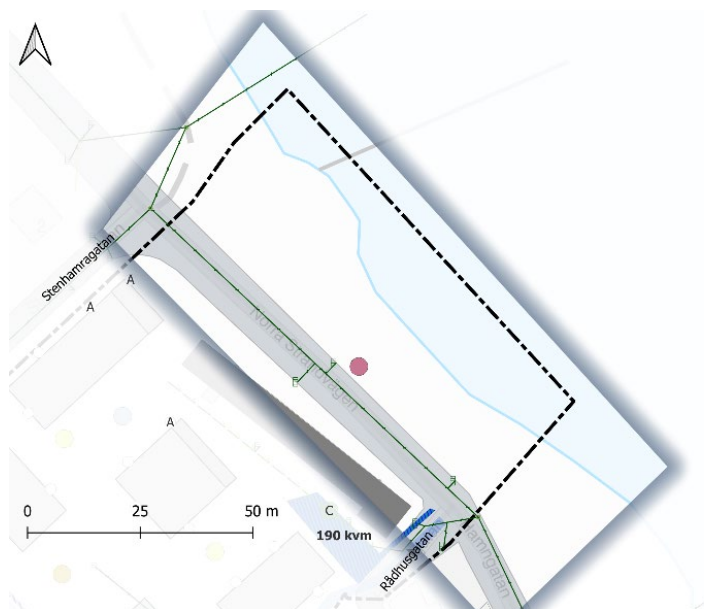
Grov dimensionering:

Av planområdet totalt 1,9 ha skulle som mest 0,8 ha av den nya bebyggelse som skulle kunna avledas till "dammen". Den anslutande hårdgjorda ytan (reducerade arean) skulle då vara ca 0,5 ha, vilket innebär att det behövs en volym på 50 m<sup>3</sup> för att omhänderta de första 10 mm regn. I och med att det är bostäder i närheten bör vattnet inte stiga för högt. Om snittdjupet begränsas till 0,3 m krävs en yta på ca 170 m<sup>2</sup>. Vatten kan delvis tillåtas stiga ut över torgytan.

#### 4. Norra strandvägen och strandparken

Vägen och strandparken blir relativt oförändrade sett till dagvattenhantering. Vägen avvattnas till ledningsnät. I nuläget är det en låg kantsten vilket möjliggör att vatten vid skyfall kan avrinna till viken. Det bör skapas lågstråk vid vägens lågpunkt.

I detta läge i anslutning till Gamlebyviken behövs ingen fördröjning eftersom dagvattnet leds direkt till recipient. Det är bra om dagvattnet leds via brunnar med sandfång och ev filter/vattenlås så att det skräp hålls borta från recipienten. Dagvatten från parkeringar bör avledas till plantering där det kan infiltrera eller via annan oljeavskiljande anläggning.



Figur 20. Åtgärder strandparken.

### 6.3 Uppfyllande av kommunens riktlinjer, dagvatten

Området ska utformas med plats för lågstråk längsmed sydöstra plangränsen. skyfallshantering. Ett stråk utan bebyggelse möjliggör för nya ledningsdragnings i framtiden. Parkmark vid Flinkska villan skapar plats för visst lokalt omhändertagna av dagvatten. Andelen hårdgjord yta begränsas i syfte att minska uppkomst av dagvatten.

Sett till de tekniska förutsättningarna bedöms det inte finnas behov av fördröjning av planområdets dagvatten i och med att flödet blir oförändrat eller minskar samt då planområdet angränsar till recipienten. I Västerviks kommun gäller dock att varje fastighetsägare ska kunna fördröja minst 10 mm regn- eller smältvatten innan avledning till dagvattennätet. I riktlinjerna framgår det att en tömningstid på 12 timmar är önskvärd. Detta kan uppnås genom att:

- Bevara parkmark
- Flera mindre dagvattenytor i form av planteringar
- Genomsläpplig beläggning kan minska avrinningen
- Underjordiska magasin. Med underjordiska magasin uppnås mål om att omhänderta 10 mm, men få andra mål. Därför finns skäl att argumentera emot denna lösning. Behovet av fördröjning är begränsat och rening är förhållandevis låg i magasin vid låga inkommande halter föroreningar. Endast om dagvattnet nyttjas för bevattning, eller pumpas upp till gestaltad dagvattenyta uppfylls målen.
- En större dagvattenanläggning med eller utan vattenspegel.

I **Tabell 6** redovisas exempel på volymbehov för att uppnå kommunens riktlinje om att fördröja 10 mm.

**Tabell 6.** Volymbehov för att fördröja 10 mm.

| Andel genomsläpplig mark i ny bebyggelse enligt planbestämmelse | Hårdgjorda ytor     | Volym för 10 mm dagvatten |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| 30%                                                             | 7000 m <sup>2</sup> | 70 m <sup>3</sup>         |
| 40%                                                             | 6000 m <sup>2</sup> | 60 m <sup>3</sup>         |
| 50%                                                             | 5000 m <sup>2</sup> | 50 m <sup>3</sup>         |

För varje 100 m<sup>2</sup> takyta innebär det enligt kommunens riktlinjer att man behöver kunna ta hand om ungefär 1 m<sup>3</sup> dagvatten.

## 6.4 Höjdsättning

Områden för ny bebyggelse ska höjdsättas och utformas på ett sådant sätt att marköversvämning vid dimensionerande regn (vanligen 100-årsregn) inte skadar byggnader eller anläggningar. Marken i planområdet har en bra lutning mot Gamlebyviken och därmed goda förutsättningar att skapa säker skyfallshantering. Det är viktigt att lågstråk skapas inom fastighetsmarken så att vatten kan avrinna ytledes från fastigheten till gatan för att undvika översvämning och fuktskador på hus. Det är särskilt viktigt att minska avrinning mot den lågt belägna befintliga byggnaden Tegellången. Lågstråken kan utformas för att även fördröja och rena dagvatten, men det kan även vara hårdgjorda gångvägar eller torgytor med rännalar eller likande.

Eventuella regleringar av höjder i plankartan ska ske så att det inte strider mot att skapa lämpligt fall på marken.

## 6.5 Allmän dagvattenanläggning, rening

Vid duplicering av ledningsnätet kan det bli aktuellt att skapa åtgärder för rening och eventuellt även för fördröjning av dagvatten från omkringliggande bebyggelse och det skulle i framtiden kunna uppstå ett platsbehov. Eftersom planområdet ligger i nedströmsänden av avrinningsområdet skulle ett fördröjningsmagasin inom planområdet göra liten nytta och det finns inte behov av att reservera mark för fördröjning. En framtida reningsanläggning skulle till exempel kunna utgöras av en damm, våtmark eller skärmbassäng.

För att få en hög reningseffekt bör reningsanläggningar placeras högt upp i avrinningsområdet, ”nära källan” och marken i planområdet är därmed inte optimal. Den nedre delen av planområdet är mindre lämplig då det här är stora flöden i dagvattennätet och i och med markens lutning är hastigheten på vatten relativt hög vilket skulle ge kort uppehållstid i en dagvattenanläggning.

Den plats som skulle kunna vara möjlig att använda i framtiden är parkmarken vid Flinkska villan i korsningen Stenhamragatan och Sankta Gertrudsväg. VA-huvudmannen har i nuläget inte sett behov av att reservera mark för detta.

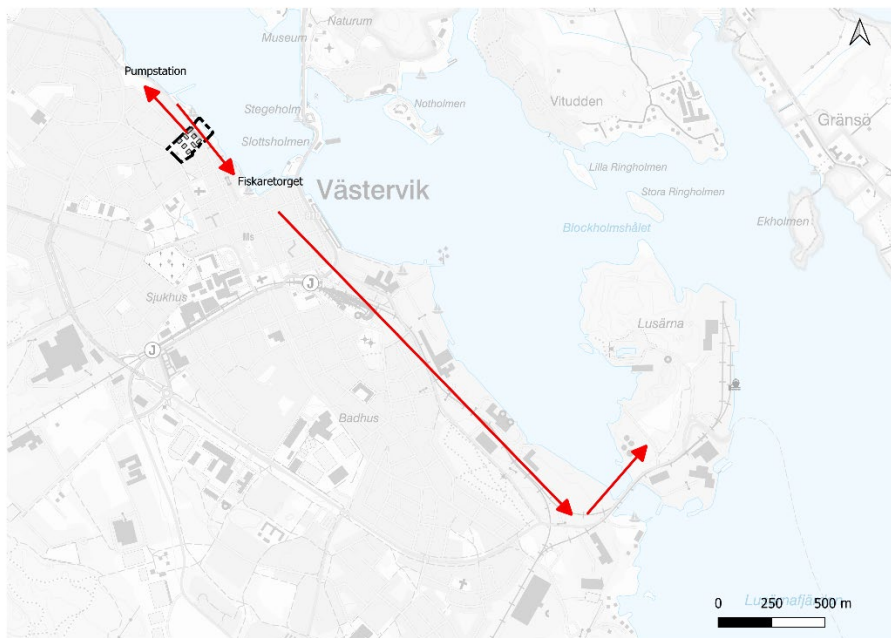
Ett ytterligare alternativ kan vara att anlägga en skärmbassäng för rening. Skärmbassänger fungerar i princip som dammar. De byggs genom att avgränsa en del av recipienten med flytande eller fasta väggar. Förorenat dagvatten leds in från dagvattennätet till bassängen, där föroreningar sedimenterar. Det reade vattnet leds sedan vidare ut i sjön. För att en skärmbassäng ska ge god rening måste den utformas med tanke på framtida drift och möjlighet att ta upp sediment från botten. Skärmbassängen bör vara avlång eller byggas med fack så att rinnsträckan blir lång. Flödet bör bromsas upp och toppflöden kan med fördel ledas förbi skärmbassängen för att störa sedimentering så lite som möjligt.

## 7. Spillvatten

### 7.1 Befintligt ledningsnät

I intilliggande gator till detaljplaneområdet finns befintligt spill- och dagvattenledningsnät. I nuläget finns servisledningar för spillvatten till området.

Spillvatten från planområdet leds via självfallsledningar åt nordväst, i Norra Strandvägen, till en pumpstation. Spillvattnet pumpas sedan söderut och tar sig vidare via Fiskaretorget i det befintliga spillvattennätet till Lucerna avloppsreningsverk, se **Figur 21**



**Figur 21.** Orienteringsfigur spillvatten

### Bräddning

Vid mycket nederbörd kan det på grund av kombinerade ledningar för spill- och dagvatten uppströms detaljplaneområde bli stora flöden även i spillvattenledningarna. I spillvattennätet är volymen tillskottsvatten då större än volymen spillvatten. När kapacitet saknas för att avleda dessa flöden via spillvattennätet med pumpstationer stiger vattennivån och avloppsvattnet går ut i bräddledningen. Bräddningen sker i närområdet, norr om aktuell detaljplan. Bräddning sker inte vid all nederbörd utan vid vissa mer extrema flöden.

## 7.2 Anslutning ny bebyggelse

Enligt uppgift omfattar detaljplanen 140 st nya bostäder samt verksamhet i form av restaurang/café. Den tillkommande bebyggelsen skulle ge en ökning av mängden spillvatten från detaljplaneområdet och en risk för ökad frekvens/volym av bräddat avloppsvatten. För att minska bräddningen krävs åtgärder på befintligt spill- och dagvattensystem. VA huvudmannen arbetar systematiskt med kommunens VA-sanering och bräddning minskas allt eftersom kombinerat ledningsnät ersätts med separerade ledningar.

## 7.3 Analys spillvatten

Spillvattennätet uppströms detaljplaneområdet omfattar 862 PE, enligt uppgift från VMEAB, och från planområdet tillkommer 280 PE (antaget 2 PE per hushåll). PE står för personekvivalent och används då man ska dimensionera avloppsanläggningar. En personekvivalent motsvarar ett genomsnittligt utsläpp per person och dag.

Olika beräkningsmetodiker gäller för områden med fler respektive färre än 1000 PE, enligt Svenskt Vatten P110. För att kunna jämföra beräknade spillvattenflöden innan och efter utbyggnad behöver en och samma beräkningsmetod användas. I denna utredning har beräkningsmetodik för färre än 1000 PE använts då delområdena var för sig är under 1000 PE.

|                                                                                          |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| PE från Detaljplanområdet                                                                | 280 st   |
| PE uppströms DP (Stenhamragatan)                                                         | 862 st   |
| Medelförbrukning verksamhet                                                              | 30 l/p*d |
| Beräknat dimensionerande spillvattenflöde<br>(Stenhamragatan plus ny bebyggelse från DP) | 16,9 l/s |

Vid beräkning av spillvattenflöden, enligt Svenskt Vatten P110, tas hänsyn till variationen under dygnet då avrinningen är kopplad till mänsklig aktivitet och sannolikheten för samtida avrinning från olika tappställen beaktas. Det resulterar i ett dimensionerande spillvattenflöde. I beräkningen ingår en medelförbrukning från verksamhet (för flerbostadshusområde) på 30 l/p och dygn.

Utifrån antalet PE för detaljplaneområdet jämfört med totalt antal PE (uppströms Stenhamragatan plus ny bebyggelse) kan förutsättas att spillvattenflödet från detaljplaneområdet utgör 25% av det totala dimensionerande spillvattenflödet 16,9 l/s för spillvattenledningen i Stenhamragatan.

Beräkningarna visar att flödet vid nederbörd via det kombinerade ledningsnätet (se s.22, kapitel ”6.1 Befintligt ledningsnät”) är avsevärt större än spillvattenflödet. Kapaciteten i självfallsledningen för spillvatten är god fram till bräddpunkten, men från bräddpunkten är kapaciteten lägre pga. sträckor med mindre ledningsdimensioner samt en eventuell begränsning i pumparnas kapacitet.

När flöde från det kombinerade ledningsnätet kopplas bort frigörs kapacitet och spillvattenledningarna är tillräckliga för spillvattenflödet.

#### 7.4 Åtgärdsförslag

För att undvika ökning av bräddningsproblematiken behöver det befintliga ledningsnätet ha bättre förutsättningar för att avleda tillkommande spillvatten. Mest hållbart för att öka kapaciteten är att duplicera ledningsnätet och bygga bort de kombinerade ledningarna och på så sätt minska volymen tillskottsvatten.

För att inte begränsa möjligheten att utföra nödvändig ledningsomläggning ska bebyggelse utformas så att stråk för ny ledningsdragning är möjlig mellan Stenhamragatan och Östra Kyrkogatan. Vid framtida högre vattennivåer kan det vara lämpligt att dra nya ledningar på en högre nivå än nuvarande läge i Norra Strandvägen.

Alternativa åtgärder som har utretts är att öka kapacitet i befintligt ledningsnät efter bräddpunkten och/eller pumpstationens förmåga att leda bort större flöde av spillvatten. Befintlig pumpstations kapacitet har inte studerats vidare i denna utredning.

Möjligheten att lägga en ny självfallsledning från planområdet har utretts, men skulle innebära nya ledningar på långa sträckor.

Störst nytta uppnås genom att koppla bort ovidkommande vatten och duplicera ledningsnätet genom att bygga ut nya dagvattenledningar.

## 8. Vatten

Befintligt vattenledningsnät finns i anslutning till planområdet. Det finns redan idag serviser för dricksvatten till området.

Kapacitet i dricksvattennätet i området anses, enligt VMEAB, vara tillräcklig för anslutning av föreslagen ny bebyggelse.

## 9. Påverkan på miljökvalitetsnormer vatten (MKN)

### 9.1 Bräddning

För att inte försämra möjligheten att åtgärda det kombinerade ledningsnätet och därigenom minska bräddningen föreslås det att det görs plats för nya VA-ledningar genom planområdet.

### 9.2 Dagvatten

Dagvattnet från planområdet leds till vattenförekomsten Yttre Gamlebyviken. Planområdet utgör endast en liten andel av vattenförekomstens avrinningsområde. Exploateringen kommer medföra att föroreningsbelastningen minskar jämfört med nuvarande belastning. Kvantiteter och föroreningshalter i utgående dagvatten är med föreslagen dagvattenhantering låga och bedöms inte försämra miljökvalitetsnormerna för vatten. Då detaljplanen medför en förändrad markanvändning från parkering till bostäder är det att förvänta en minskad belastning av föroreningar.

Viktigt för att minimera påverkan är att välja hållbara material vid bebyggelse och skötsel av bostadskvarteret. Särskilt i byggskedet är det viktigt att säkerställa att det finns rutiner för att förhindra att det hamnar skräp, sediment eller förorenat byggdagvatten i recipienten. En tillfällig skärmbassäng kan vara ett alternativ för att skydda recipienten i byggskedet, men det kan även finnas andra lösningar som är effektiva. Störst momentan belastning kommer att ske under byggfasen. Det är därför viktigt att ställa krav på hantering av byggdagvatten och länshållningsvatten så att vattenförekomsten inte påverkas negativt.

Planområdets utformning innebär att det finns plats för att skapa dagvattenanläggningar inom planområdet.

Kalmar den 6 mars 2025

Vatten och Samhällsteknik AB



Kristina Händevik



Olle Eidem

---

## Källförteckning

Information om vattenförekomster har hämtats från VISS, Online] 2024-06-05

VA-underlag erhållet från VMEAB 2023-12-22 samt 2024-06-13

Västerviks kommun, Dagvattenstrategi 2020-05-25

Västerviks kommun Strategi för klimatanpassning (tematiskt tillägg till kommunens översiktsplan 25) 2014-11-07

Svenskt Vatten, "Avledning av dag-, drän, och spillvatten - Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem", Publikation P110 januari 2016

Svenskt vatten, Hållbar dag- och dränvattenhantering, Publikation P105, augusti 2011.

Svenskt Vatten, Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Publikation P 104 augusti 2011

StormTac version v24.2.1 Se information om programmet på [www.stormtac.com](http://www.stormtac.com)