

DAGVATTENUTREDNING



(Foto: Hållbart byggande.com)

Vattenverket, Trollhättan Energi DAGVATTENUTREDNING

SLUTRAPPORT

2021-12-03

vajPro AB

Prostens väg 18
441 60 Alingsås
Mob: 0722-108 447
joan.palm@vajpro.se
www.vajpro.se

DAGVATTENUTREDNING

Sammanfattning

Nytt vattenverk ska anläggas i Trollhättan i direkt anslutning till befintligt vattenverk. För projektet pågår arbete med framtagande av detaljplan.

Den delen av området som ut dagvattenperspektiv främst berörs av planen är ca 4,5 ha stor och utgörs idag av grönyta samt grusad yta. Detta område beskrivs främst i denna dagvattenutredning då inga arbeten planeras inom området för befintligt vattenverk. Befintligt vattenverk kommer långsiktigt att utgå.

Takavvattning och dräneringsvatten föreslås ledas direkt till älven via ledning till befintligt dike inom fastigheten i ledningar dimensionerande för en 10 års situation.

En fördröjning av dagvatten enligt rekommendationen om 10 mm hårdgjord yta bedöms inte som relevant då området angränsar direkt mot älven. Älven bedöms tillräckligt robust för momentana dagvattenflöden från mindre hårdgjorda ytor.

Föroreningsbelastningen på recipienten ses främst utgöras av dagvatten från hårdgjorda ytor kring ny byggnad för vattenverk. Dagvattnet föreslås renas i svackdiken.

Olycksvatten vid nederbörd ska kunna hanteras med en volym om 56 m³, varav <1 m³ olycksvätska. Detta utförs med hjälp av en avstängningsmöjlighet i brunn.

Översvämningsfrågan hanteras med höjdsättning av byggnader och mark. Ytlig avrinning av dagvatten ska ske så att inte skada uppkommer på egendom eller belasta intilliggande fastigheter.

Styrande högsta högvattenyta är +40,3. Med planerad höjdsättning av ny byggnad och anslutningsytor på +41 ses erforderlig marginal finnas i frågan.

DAGVATTENUTREDNING

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
1.1	Syfte	3
1.2	Metod	3
1.3	Underlag	3
2	Befintliga förhållanden	4
3	Framtida förhållanden	6
3.1	Föreslagen exploatering	6
3.2	Dimensionerande förutsättningar	7
3.2.1	Dimensionerande regnintensitet.....	7
4	Underlag för utformning av dagvattensystem.....	8
4.1	Allmänt	8
4.2	Dagvattenflöden.....	8
4.3	Utjämningsvolym	9
4.4	Rening av dagvatten.....	9
4.5	Översvämningsscenario	9
4.6	Olycksvattenhantering	10
5	Ny lösning för dagvattensystem	11
5.1	Dagvattenflöden.....	11
5.2	Utjämningsvolym	11
5.3	Rening av dagvatten.....	11
5.4	Översvämningsscenario	12
5.5	Olycksvattenhantering	12
6	Noteringar till kommande projektfaser	13

Bilaga: Ritning M-51.1-001 Ny dagvattenlösning

DAGVATTENUTREDNING

1 Inledning

Framtagande av detaljplan pågår för utbyggnation av vattenverket i Trollhättan. Berörda fastigheter är, Överby 7:9, 7:3, 7:2 och 7:1. Området är beläget utmed Göta Älvs västra strand, strax norr om Stallbackabron. Fastigheterna utgörs idag av vattenverk (Överby 7:9) och naturmark (åker/trädbevuxet).

Projektet är belagt med Sekretess. Så vissa befintligheter redovisas i begränsad utsträckning i denna utredning.

1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att utföra en översiktlig dagvattenutredning för ovan nämnda område, där förslag till omhändertagande av dagvatten presenteras.

1.2 Metod

Förslaget ska tas fram i enighet dokumentet "Dagvattenstrategi, antagen av KF 2021-06-21.

Ambitionsnivån har, efter avstämning med Trollhättan Energi AB, satts till att dagvattenhanteringen ska förbättras jämfört med dagens situation. Med detta avses parametrarna, utjämning, rening och hantering av olycksvatten.

Följande parametrar ses gälla för detaljplanens dagvattenhantering:

- LOD är önskvärt
- Dagvattenstrategin rekommenderar att fördröjning ska ske av 10 mm från hårdgjorda ytor ska kunna hanteras i föreslagna dagvattenlösningar.
- Trycknivå i marknivå för återkomsttid 10 år (gles bostadsbebyggelse)
- Klimatfaktor 1,25
- Rening av dagvatten från gata ska hanteras över grönyta
- Översvämningsfrågan skall hanteras med höjdsättning av mark
- Olycksvatten ska beaktas

Initialt tas dimensionerande volymer och flöden fram varpå lämpliga magasinering lösningar och infiltrationsområden identifieras. Reninglösningar och andra komponenter för dagvattenhanteringen sammanställs. Dagvattenutredningens resultat ska kunna användas till kommande detaljprojektering av anläggningen.

1.3 Underlag

I arbetet med denna rapport har följande underlag använts:

- Planskiss, DP vattenverket, arbetskopia 2021-10
- Jordartskarta, SGU
- Jorddjupskarta, SGU
- Länsstyrelsens WebGIS
- VISS
- Publikation P90, Svenskt Vatten
- Publikation P110, Svenskt Vatten
- Platsbesök, 2021-10-15
- PM Geoteknik, dat 2018-04-13
- MUR Geoteknik, dat 2021-08-19 revA
- PM Markavvattning, dat 2021-06-07
- PM Hydrogeologi revB 2021-07-01
- Inmätning av befintlig vattenledning

DAGVATTENUTREDNING

2 Befintliga förhållanden

Området, vilket begränsas av gul linje i figur 1 nedan, utgörs främst idag av vattenverk och naturytor.

Totala yta är ca 16,6 ha varav 9,7 ha är markyta



Figur 1 Utdrag ur grundkartan för berört område

Marknivån inom området varierar mellan +43 - +40 möh.

Göta Älv som angränsar mot området är reglerad och ligger mellan kraftstationerna Vargön och Olidan. Medelvattenytan är +39,8 möh (RH2000). På grund av regleringen är nivån relativt stabil. Inmätning av vattenytan gav resultatet +39,61 möh, (maj 2019).

Enligt PM Hydrogeologi varierar nivån i Göta älv mellan +39,87 – +40,3 för medelvattenflöde och framtida högsta högvatten, (nivåer i RH2000), se tabell nedan.

Tabell 1 Beräknade vattennivåer i Göta älv vid olika flödesscenarier uttryckta i olika höjdsystem.

Höjdssystem	MQ=550 m ³ /s	HQ=1200 m ³ /s	FHHQ=1350 m ³ /s	FHHQ=1500 m ³ /s
RH00	39,57	39,81	39,89	40,00
RH70	39,74	39,98	40,06	40,17
RH2000	39,87	40,11	40,19	40,30

Området avgränsas av kommungränsen i norr. Här finns också ett dike som ingår i ett markavvattningsföretag, se PM Markavvattning.

DAGVATTENUTREDNING

I den södra delen av området finns idag verksamhet för vattenrening. På den norra delen finns en grusad yta vilken idag används för stenupplag mm av Trollhättans stad avdelning för Gata/Park.

Området för vattenverket har idag en fungerande dagvattenhantering utan noterbara driftsproblem. Dagvattenhanteringen innebär att avvattning med ledning mot Älven sker av vissa hårdgjorda ytor samt byggnadsdelar. De flesta hårdgjorda ytorna översilas över gräsytor och avleds inte via brunnar och ledningar mot Göta älv. System för hantering av olycksvatten finns för denna delen. Inga kända driftsproblem finns kopplade till dagvattenfrågan.

Processledningar finns också i form av spolvattenledningar, intagsledningar samt dricksvattenledningar mot Trollhättan.

En befintlig ledning mellan planerad ny huvudbyggnad och älven går i nord/sydlig riktning. Ledning ligger relativt ytligt och ledningshjässans nivå finns inmätt. Ledningen ligger med uppfylld täckning och uppskattad krönhöjd på uppfyllningen är +41. Projektet har tagit beslut på möte, 2021-10-27, att **denna ledning och uppfylld vall inte behöver beaktas** i denna dagvattenutredning. Ledningen och vallen bedöms hanteras i samband med planens genomförande. I vilken omfattning är inte definierat i dagsläget.

Anläggningen har ett eget spillvattensystem, via LTA-pump. Den damm som finns är en intagsdamm av råvatten från älven för att man inte ska på problem med is i råvattenpumparna.

Enligt den geotekniska undersökningen utgörs stora delar av tomtens fasta ytlager av fyllning, torrskorpelera, lera, friktionsjord och berg. Mäktigheten till berg varierar mellan 8-12 m djup.

Grundvattenytan har uppmätts i tre punkter enligt PM Geoteknik och varierade i mars 2018 mellan 0,5-2,5 m under markytan. Notering är också att permanent sänkning av grundvatten inte rekommenderas ur sättningsynpunkt.

Det är således önskvärt att bibehålla grundvattennivån i området. Leran gör dock att infiltrationskapaciteten är kraftigt begränsad. Möjlighet till infiltration ses därför som begränsade.

Kontroll har utförts mot Länsstyrelsens informationskarta, WebGIS, mot bla miljö och kulturintressen för fastigheten, inget av detta bedöms behöva beaktas i denna utredning. Strandskyddet ses inte beröra dagvattenfrågan då inga byggnader/anläggningar ovan mark erfordras för dagvattenhanteringen.

Området är beläget inom avrinningsområdet SE108000 vilket har recipient Göta älv.

DAGVATTENUTREDNING

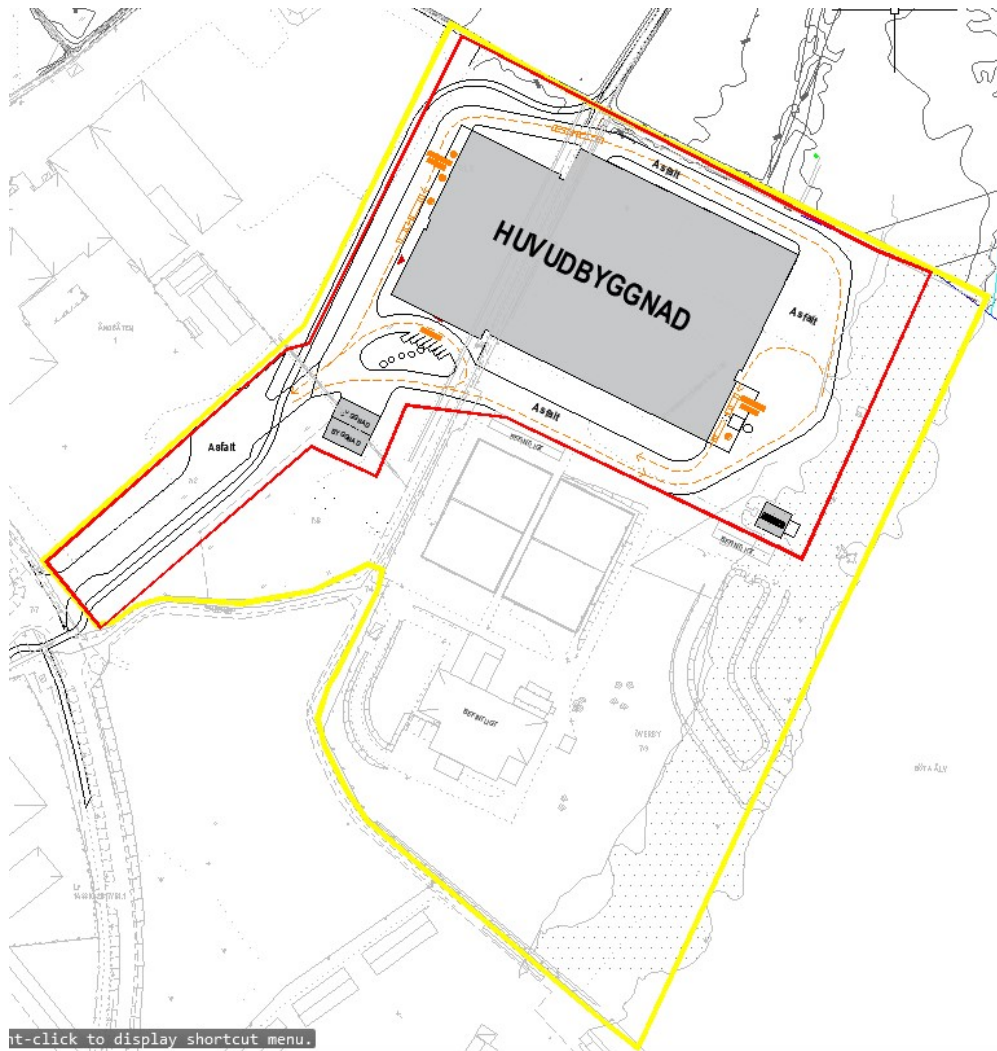
3 Framtida förhållanden

De framtida förhållandena är bedömda efter planskiss, oktober 2021, vilka kan komma att ändras i viss mån genom planprocessen.

3.1 Föreslagen exploatering

Markområdet på 9,7 ha kommer att exploateras enligt gällande planförslag. Exploateringen kommer att ske i form av nybyggnation för huvudbyggnad nytt vattenverk samt gator och tillhörande hårdgjorda ytor. Förändringarna är planerade i områdets norra del.

I Figur 4 nedan ses en arbetskopia på planskiss för detaljplanen. Gul linje i figur 4 illustrerar plangränsen.



Figur 2. Planskiss, arbetskopia 2021-10, (Liljewall, 2021)

Då utbyggnad är planerad i norr samt tillfartsväg i väster ses denna dagvattenutredning beröra dessa ytor. Dagvattenhanteringen kring befintligt vattenverk inkluderas ej då inga arbeten med dagvattensystemet planeras här.

DAGVATTENUTREDNING

Befintligt vattenverk kommer utgå och inga planer för ytan där vattenverket är beläget idag finns i dagsläget.

Berört område vilket inkluderas i dagvattenutredningen visas med röd avgränsningslinje i figur 4. Ytan är ca 4,5 ha stor.

Nivå på färdigt golv och yta kring ny huvudbyggnad är planerad till +41.

Ny byggnad kommer pålas ner till fast grund.

Ny byggnad kommer innehålla utrymme för sandtvätt. Reningsanläggning för denna ses inkluderas i byggnaden och ej ligga i den yttre VA-lösningen, efter diskussion med Trollhättan Energi.

3.2 Dimensionerande förutsättningar

De dimensionerande riktvärdena och beräkningsmetoderna i rapporten är tagna från Svenskt Vatten publikationerna P90 och P110.

3.2.1 Dimensionerande regnintensitet

Dagvattensystemet har dimensionerats för ett 10-minuters regn med 10-års återkomsttid, (dämningsnivå till mark). Regnintensitet har beräknats enligt Dahlströms formel för regnintensitet i Sverige (Svenskt Vatten AB, P110, 2016) Klimatfaktorn har satts till 1,25 för framtida scenarier i enlighet med Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3:

$$i_{\bar{A}} = 190 \cdot \sqrt[3]{\bar{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} \cdot K_f + 2 = 285 \text{ l/s}$$

Där $i_{\bar{A}}$ = regnintensitet, l/s per hektar
 T_R = Regnvaraktighet, minuter
 \bar{A} = Återkomsttid, månader
 K_f = Klimatfaktor

För ett 10-årsregn med varaktigheten på 10 min är regnintensiteten 285 l/s per hektar för framtida scenarier. För befintlig situation används 228 l/s,ha, dvs utan klimatfaktor.

Ett 1-årsregn med varaktigheten 10 min, inkl Kf=1,25, är 134 l/s,ha.

DAGVATTENUTREDNING

4 Underlag för utformning av dagvattensystem

4.1 Allmänt

Verksamheten och förutsättningarna för detaljplanen skiljer sig från ett vanligt exploateringsobjekt med bostäder eller industri.

Ur dagvattensynpunkt ses vissa faktorer mindre relevanta och andra viktigare för planen.

Mer relevanta faktorer

- Driften i befintlig verksamhet ska påverkas så lite som möjligt
- Ev. nya dagvattenutlopp bör placeras nedströms råvattenintaget
- Olycksvatten ska hanteras
- Försöka undvika förändringar och nya påkopplingar till befintligt markavvattningsföretag
- Ny dagvattenlösning behöver inte beakta korsning med bef utg vattenledning samt barriäreffekter av uppfyllt vall över nämnda vattenledning.

4.2 Dagvattenflöden

Beräkningen av dagvattenflödet är baserat på den rationella metoden som beskriver flödet (q_{dim}) som en funktion av avrinningskoefficienten (φ), arean (A) och regnintensiteten (i_r) (Svenskt Vatten AB, P90, 2004):

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i_r$$

Den planerade exploateringen ändrar ytfördelningen och påverkar därmed även dagvattenflödet. I Tabell 1 nedan har det dimensionerade dagvattenflödet beräknas före och efter exploateringen. Tillkommande vatten, Δq_{dim} , visar det extra flöde som kommer att uppstå till följd av exploateringen.

Tabell 1: I tabellen redovisas avrinningskoefficienter hämtade från Svenskt Vattens publikation P90 samt de resulterande flödena innan och efter exploatering för hela planen.

DP VATTENVERKET	Innan exploatering		Efter exploatering		Ökat dagvattenflöde	
	A ha	φ	q_{dim} l/s	A ha	q_{dim} l/s	Δq_{dim} l/s
Tak	0,25	0,9	51	1,81	465	
Hårdgjord yta	0,64	0,8	117	1,50	342	
Bassäng/damm	0,68	0	0	0	0	0
Naturmark	8,13	0,1	185	6,39	182	
Totalt:	9,7	-	353	9,7	989	636

Tabell 1 visar att det ökade dagvattenflödet för hela planområdet på ca 640 l/s utgörs av ökade hårdgjorda ytor.

Ingen hänsyn har tagits till att befintligt vattenverk skall utgå vilket troligtvis kommer innebära att hårdgjorda ytor kommer försvinna från planområdet.

DAGVATTENUTREDNING

Motsvarande sammanställning för delen som ska förändras inom planen visas i tabell 2.

Tabell 2: I tabellen redovisas avrinningskoefficienter hämtade från Svenskt Vattens publikation P90 samt de resulterande flödena innan och efter exploatering för berört område.

DP VATTENVERKET BERÖRT OMRÅDE	Innan exploatering			Efter exploatering		Ökat dagvattenflöde
	A ha	φ	q_{dim} l/s	A ha	q_{dim} l/s	Δq_{dim} l/s
Tak	0	0,9		1,56	400	
Hårdgjord yta	0	0,8		0,86	196	
Bassäng/damm	0	0	0	0	0	0
Naturmark	4,5	0,1	128	2,08	59	
Totalt:	4,5	-	97	4,5	655	558

Bryter man ner flödena för de nya delarna inom berört område i delflöden resulterar det i att flödet, (dagvatten från tak) från ny vattenverksbyggnad, med komplementbyggnader, är ca 400 l/s. Av detta står huvudbyggnaden för 385 l/s. Detta flöde lär i verkligheten reduceras och utjämnas på taket då de takavvattnande brunnarnas kapacitet begränsar detta flöde.

Dimensionerande dagvattenflöde från ny hårdgjord yta runt ny byggnad är ca 200 l/s.

Dagvattensystem ska klara av att hantera ovan flöden med maximal dämningnivå upp till mark.

4.3 Utjämningsvolym

Med en utjämningsrekommendation om 10 mm per kvm hårdgjord yta (ny tillkommande yta) blir effektiv utjämningsvolym för framtida förhållanden 273 m³.

4.4 Rening av dagvatten

Tillkommande ytor är främst takytor och hårdgjorda, mindre trafikerade, ytor.

Dagvattnet vilket genereras från takytorna bedöms inte innehålla föroreningar och ses därför inte erfordra rening. Detta ses även kunna kopplas ihop med byggnadens dräneringssystem som inte heller ses vara föroreningsbelastat.

Dagvattnet från ny hårdgjord yta ses erfordra rening då den trafikerar av transporter till/från verksamheten och fordonstrafik av personal.

Transporter till verksamheten kommer inkludera kemikaliehantering. Därför ska olycksvatten från denna yta kunna hanteras, se vidare kap 4.6.

Den transport och trafik som sker till befintligt vattenverk kommer i framtiden ske till det nya vattenverket. Det bedöms således inte ske någon nettoökning av trafik inom planområdet.

4.5 Översvämningsscenario

Ett 100 års regn med 10 minuters varaktighet innebär 611 l/s, ha. Detta resulterar i ett flöde om ca 1250 l/s från de nya hårdgjorda ytorna. Flödet är således ca dubbelt så stort som det dagvattennätet kan hantera. Volymmässigt genereras ca 750 m³ från de planerade hårdgjorda ytorna. Vid detta scenario kommer ytterligare belastning från

DAGVATTENUTREDNING

grönytor. Längsgående dike utmed ny GC-väg kommer dock begränsa en del av denna belastningen.

Mark ska alltid luta bort från byggnad/objekt för att inte resultera i skada på egendom.

Som skydd mot framtida vattennivåer vid extrem vattenföring rekommenderas nivå $+40,3$ enligt PM Hydrogeologi.

4.6 Olycksvattenhantering

De hårdgjorda ytorna runt ny byggnad innebär kemikalietransporter. Två lossningsplatser finns för kemhantering. Både lossningspunkterna och ytan för transporter ses vara ytor från vilka det finns bedömt risk att det kan genereras utsläpp vid olycka.

Maximal volym av ett olycksvatten från kemikalier bedöms vara 20 m^3 . Detta motsvarar totalt tankhaveri vid kemikalieleverans. Sannolikhetsmässigt bedöms dock mindre läckage, med ungefärlig mängd några hundra liter olycksvätska, vara mer rimliga som olycksscenario. Denna mängd motsvarar ett slanghaveri eller läckage från en bränsletank. Som olycksvolym adderas även att det kan ske vid nederbördsscenario.

Med ett dimensionerande regn, återkomsttid 1 år och varaktighet 10 min, på 134 l/s , ha ger det en total volym för olycka vid regn på $55+1 \text{ m}^3=56 \text{ m}^3$.

DAGVATTENUTREDNING

5 Ny lösning för dagvattensystem

Nytt dagvattensystem illustreras principiellt i ritning M-51.1-001, bilaga1.

5.1 Dagvattenflöden

Området vilket påverkas av ombyggnation föreslås skäras av med längsgående dike utmed ny dragning av GC-väg. Detta dike avbördas, som idag, till markavvattningsföretaget utmed kommungränsen. Ingen påverkan bedöms således för markavvattningsföretaget för denna lösning. GC-vägen avvattnas, som idag, mot markavvattningsföretagets dike.

System för dagvatten från tak och dräneringsvatten från byggnad föreslås avledas via ledningar till befintligt dike inom fastigheten. Dränvatten kan beroende på konstruktionsnivå erfordra pumpning. Dimensionerande flöde, motsvarande ett 10 års regn med 10 min varaktighet, är ca 385 l/s för huvudbyggnaden. För att hantera detta flöde krävs en dagvattenledning om D500 med fall 10 promille. Om utjämnande takvattenhantering utförs blir momentanflödesbelastning från taket mindre. Beroende på nivåställning och vattengångar kan det vara fördelaktigt att få ner ledningsdimensionen, tex via multipla ledningar med mindre dimension istället för en DN500

Hårdgjord yta runt nytt vattenverk ses avvattnas med ett omkringliggande svackdike/skåldike. Ytan till diket genererar 220 l/s vid ett regn med 10 års återkomsttid och 10 min varaktighet.

Svackdiket kan ha djupet 0,5 m och bredden 1-2 m. Total dikessträcka är ca 750 m. Vilket ger en dikesvolym om minst 188 m³. Diket föreslås ur höjdsättningssynpunkt sektioneras upp och avbördas via brunnar till ny spolvattenledning. Denna anslutning kan utföras med flödesreglering (strykning och brädd).

Genom avbördning till ny spolvattenledning kommer utsläppspunkten nedströms befintligt råvattenintag.

Diket ska utföras tätt, tex med lerskikt under gräsyta, då det även hanterar olycksvatten.

5.2 Utjämningsvolym

Då området ligger direkt an mot Göta Älv ses inte en fördröjning av dagvattenflödet vara relevant för projektet ur utjämningsynpunkt.

Utgjämningsvolym för dagvatten sker indirekt med föreslagna lösningar i öppna diken och svackdiken. Svackdikenas utformning kan variera minsta utjämningsvolym ses vara 188 m³.

5.3 Rening av dagvatten

Takvatten och dräneringsvatten bedöms som rent. Innan avledning mot Göta älv kan vattnet ledas via brunn med sandfång för att minska att partiklar når älven. Detta vatten föreslås även översilas ut i dike innan det når älven.

Hårdgjord yta rund ny byggnad kommer vara belastad med fordon. Fordonsrörelserna per dygn bedöms av verksamheten till ca 20 st/d. Utifrån detta och verksamheten ses schablonvärden för belastande föroreningar från beräkningsprogrammet Stormtac inte vara applicerbara.

DAGVATTENUTREDNING

Reningen av dagvatten ses tillräcklig utifrån att allt vägvatten avleds och renas över slänt. I jämförelse med dagens situation är det också en faktor att befintligt vattenverk kommer utgå, så inget tillskott av trafik bedöms ske i och med byggnation av nytt vattenverk.

5.4 Översvämningsscenario

Skyfallsscenarioet innebära ytmässig avrinning på marken. Varken utjämningsvolym eller ledningar kommer kunna hantera regnmängderna. Kommande höjdsättning av området måste ta hänsyn till att ytliga rinnvägar finns mot älven. Detta utan instängda områden vilka kan innebära skada på byggnader/objekt.

Med en färdig golvnivå på +41 och att höjdsättningen av nya hårdgjorda ytor avleder dagvatten från byggnad ses skydd mot högsta högvatten (+40,3) vara säkrad. Alla relevanta objekt, så som tex komplementbyggnader, driftsvägar mm ska beakta denna nivå. Ytterligare skydd i form av tex invallning ses ej erfordras.

Då projektet inte är i en fas att höjdsättningen är påbörjad visas ytmässiga rinnstråk illustrativt med blå pilar i bilaga1.

5.5 Olycksvattenhantering

Olycksvattenhanteringen ska omhänderta en volym om totalt 56 kbm, varav <1 kbm bedöms som maximal mängd olycksvätska. Olycksvatten, (och även släckvatten vid brand), ses omhändertas från de hårdgjorda ytorna runt vattenverket. Avledning sker från dessa till svackdiket. Dikena ska utföras täta så att inte olycksvatten infiltrerar ner i mark. Möjligtvis ska även vissa ledningsschakter tätas med strömmningsavskärande lerklackar för att säkerställa att inte förorenat olycksvatten når Göta Älv.

Bilaga1 visar att allt vatten leds till en utloppsbrunn vilken förses med avstängningsmöjlighet. Avstängningen kan vara kopplad till tex brandlarm och/eller ett haverisystem vilken stänger utloppet mot ny spolvattenledning vid brand/olycka.

Avstängning i brunn kan bli aktuellt i flera punkter om korsningar av nya/befintliga ledningar inte tillåts i höjd och plan vilket förutsatts i denna utredning.

DAGVATTENUTREDNING

6 Noteringar till kommande projektfaser

Denna dagvattenutredning ser det möjligt att hantera dagvattnet för byggnation av nytt vattenverk.

Tak och dränvatten föreslås avledas, via ledningar, till befintligt dike mot Göta Älv. Ledningsdimension för detta dagvatten ska beaktas utifrån takavvattningsssystem.

Utmaning att korsa bef ledning med ny spolvattenledning/nya dagvattenledningar.

Höjdsättning av byggnad och ytor föreslås utföras i en förprojektering så att svackdike kan omhänderta allt önskat vatten. Diket ska utjämna och rena dagvatten från nya hårdgjorda ytor runt det nya vattenverket. Höjdsättning kommer innebära att diket får sektioneras upp och avledas via brunnar mot en gemensam punkt. I denna punkt finns en brunn med avstängningsmöjlighet. Ledning från brunnen med avstängningsventil föreslås ansluta ny spolvattenledning, vilken antagits vara självfall D1000. Spolvattenledningen mynnar nedströms befintligt råvattenintag i älven.

Diket ska omhänderta ev olycksvatten och ska dimensioneras för 56 m^3 ($<1 \text{ m}^3$ olycksvatten + 55 m^3 dagvatten). Diket ska utföras tätt så inte olycksvatten kan infiltrera ner i marken.

Högsta högvatten i projektet är satt till +40,3. Färdigt golv i ny huvudbyggnad är +41. Övriga byggnader ses få motsvarande nivå på färdigt golv vilket gör att frågan kring högsta högvatten ses omhändertagen.

Skyfallstråk för ytvatten att ta sig ner till Göta Älv utförs med höjdsättning av de nya ytorna att vatten inte belastar byggnader utan leds förbi på mark och i diken.

Korsning av befintlig ledning från vattenverket och dess upphöjda förläggning har inte beaktats i denna utredning enligt projektbeslut. Dagvattenutredningen förutsätter att vallen och ledningen har hanterats i förberedande arbeten innan arbeten med nytt vattenverk påbörjas.