

RONNEBY KOMMUN

# VIGGEN NORRA

## DAGVATTENUTREDNING

2018-03-05

REVIDERAD 2018-05-25



# VIGGEN NORRA

## Dagvattenutredning

## Ronneby kommun

## KONSULT

### **WSP Samhällsbyggnad**

Box 34

371 21 Karlskrona

Besök: Högbergsgatan 3

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

Oscar Häggström [oscar.haggstrom@wsp.com](mailto:oscar.haggstrom@wsp.com)

Johanna Persson [Johanna.persson@wsp.com](mailto:Johanna.persson@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN

Viggen Norra

UPPDRAGSNUMMER

10262375

FÖRFATTARE

Wladimir Givovich

DATUM

2018-03-05

ÄNDRINGSDATUM

2018-05-25

Granskad och reviderad av

Johanna Persson

Godkänd av

Fredrik Kastberg

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SYFTE</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING</b>	<b>4</b>
3.1	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	5
3.2	GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	5
3.2.1	Jordart	5
3.2.2	Markundersökningar	6
3.2.3	Grundvatten	6
3.3	MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR VATTENFÖREKOMSTER	6
3.4	KOMMUNALA MÅL OCH STYRANDE DOKUMENT	6
3.5	DIMENSIONERING OCH HÖJDSÄTTNING	6
<b>4</b>	<b>FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING INOM PLANOMRÅDET</b>	<b>7</b>
4.1	FLÖDESBERÄKNINGAR	7
4.2	FÖRDRÖJNINGSVOLYM/MAGASINSBERÄKNINGAR	8
4.3	FÖRORENINGSBERÄKNINGAR	9
4.4	DAGVATTENHANTERINGEN INOM PLANOMRÅDET	11
4.4.1	Svackdike	12
4.4.2	Raingardens/biofilter	13
4.4.3	Avledning från byggnad	14
4.4.4	Skelettjord med trädplantering	15
4.4.5	Reningseffekt	16
<b>5</b>	<b>100-ÅRS REGN</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>KÄLLOR /HÄNVISNINGAR</b>	<b>17</b>

# 1 BAKGRUND

WSP har på uppdrag av Ronneby kommun upprättat en dagvattenutredning för Viggen (figur 1). Kommunen har som vision att omvandla området, som idag huvudsakligen består av åkermark, till ett handelsområde



Figur 1. Planområdets läge (markerat med blå ring).

## 2 SYFTE

Syftet med utredningen är att utifrån områdets lokala förutsättningar och den framtida markanvändningen, föreslå lämpliga åtgärder för att hantera dagvattnet från det nya exploateringsområdet. Fördröjningen av dagvatten från Viggen Norra planeras huvudsakligen att ske i den befintliga dammen belägen söder om planområdet. För att detta ska kunna ske, krävs en kontrollberäkning av denna damm samt att lämpliga åtgärder föreslås för att minska föroreningshalter i dagvatten främst inom planområdet.

## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Det aktuella planområdet är beläget ca 3 km nordväst om Ronnebys tätort. Planområdet avgränsas av Sörbydalsvägen i väster, åkermark i norr och Västervägen i sydöst. I dagsläget består planområdet av oexploaterad åkermark. Den totala ytan i Viggen norra uppgår till ca 2,5 ha. I den västra kanten av planområdet sträcker sig Sörbybäcken som är biotopskyddad (figur 2). Syftet med biotopskyddet av Sörbybäcken är främst att skydda den rika förekomsten av örting<sup>1</sup>. Eftersom Sörbybäcken kommer att vara recipient för dagvatten från det nya exploateringsområdet, anses det nödvändigt att vidta åtgärder för att fördröja dagvattnet innan det släpps vidare.

<sup>1</sup> Biotopskydd för Sörbybäcken inom fastigheterna Ronneby 22:1, Djupadal 1:67 samt Sörby 5:3 och 5:16 Ronneby kommun . Länsstyrelsen Blekinge Län. 2000.





Figur 2: Planområdets avgränsning (ljusblått) och Sörbybäcken (orange), samt översiktsbild tagen av WSP i januari.

### 3.1 BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Planområdet består i dagsläget av oexploaterad åkermark. Naturavrinningen sker via det befintliga diket som löper längs med Västervägen för att sedan anslutas till Sörbybäcken. Sörbybäcken passerar under Västervägen genom en trumma med ca 2 m diameter.

### 3.2 GEOTEKNISKA OCH MILJÖTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

#### 3.2.1 Jordart

WSP har utfört en översiktligt geoteknisk undersökning under vintern 2018. I denna redovisas att jorden inom planområdet i huvudsak består av ca 1,5-2,4 m silt som vilar på lera. Detta bekräftas även av jordartskartan från SGU. (Figur 3). Ur dagvattensynpunkt är det mest intressant att veta markens infiltrationsmöjligheter, vilket redovisas i genomsläplighetskartan (Figur 4).



Figur 3: Jordartskarta och genomsläplighetskarta. Planområdet markerad med blå ring.

Enligt genomsläplighetskartan är Viggen Norra beläget i ett område med låg genomsläplighet. Detta innebär att stora delar av planområdet består av jordarter med låg genomsläplighet vilket ger dåliga förutsättningar för infiltration av dagvatten.

### 3.2.2 Markundersökningar

Inom utredningsområdet har inte funnits några verksamheter som bedömts ha förorenat marken och därför anses risken för att påträffa föroreningar i marken som liten.

### 3.2.3 Grundvatten

I samband med den översiktliga geotekniska undersökningen har grundvattenobservationer genomförts. Enligt preliminära mätningar ligger grundvattennivån ca 1- 1,5 m under markytan. Notera att detta endast är en indikation av nivåer och variationer kan förekomma.

## 3.3 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR VATTENFÖREKOMSTER

År 2000 trädde EU:s gemensamma regelverk om vatten, det så kallade Vattendirektivet, i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av Vattendirektivet och kallas då formellt för vattenförekomster.

Miljökvalitetsnormerna omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. Den ekologiska statusen bedöms på en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig medan kemisk ytvattenstatus har två klasser: god eller uppnår ej god. Grundvattens kemiska och kvantitativa status klassas som god eller otillfredsställande. Recipient för planområdet är Sörbybäcken som är biotopskyddad (vattenförekomst SE641474-139704). Den ekologiska statusen fastställdes 2017-02-23 som måttlig pga omfattande hydromorfolog påverkan (vandringshinder) och övergödning. Den kemiska ytvattenstatusen uppnår ej god status för polybromerade difenylterar (PBDE) och kvicksilver.

## 3.4 KOMMUNALA MÅL OCH STYRANDE DOKUMENT

För denna utredning har ett antal relevanta punkter från gällande dagvattenpolicy i Ronneby kommun identifierats:

- Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bibehållas.
- Förorening av dagvatten ska om möjligt begränsas vid källan.
- Dagvattensystemet skall utformas så att skadliga uppdämningar vid kraftiga regn undviks.
- Där så är lämpligt ska dagvatten hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald.
- Dagvattenhanteringen ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet och så att en så stor del som möjligt av föroreningarna bryts ned under vattnets väg till recipienten.
- Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas.

## 3.5 DIMENSIONERING OCH HÖJDSÄTTNING

Dagvattenledningar dimensioneras vanligtvis för att leda vattnet för ett regn med en åtkomsttid på 10 år. Detta innebär att vid kraftigare regn kommer det komma mer vatten än vad befintliga dagvattenledningar kan ta emot. Man bör därför planera för en höjdsättning för att säkra avrinningen vid dessa regn. Till exempel kan gator och gröna ytor fungera som tillfälliga magasin för att få en trög avledning i systemet. Instängda områden bör ej förekomma.

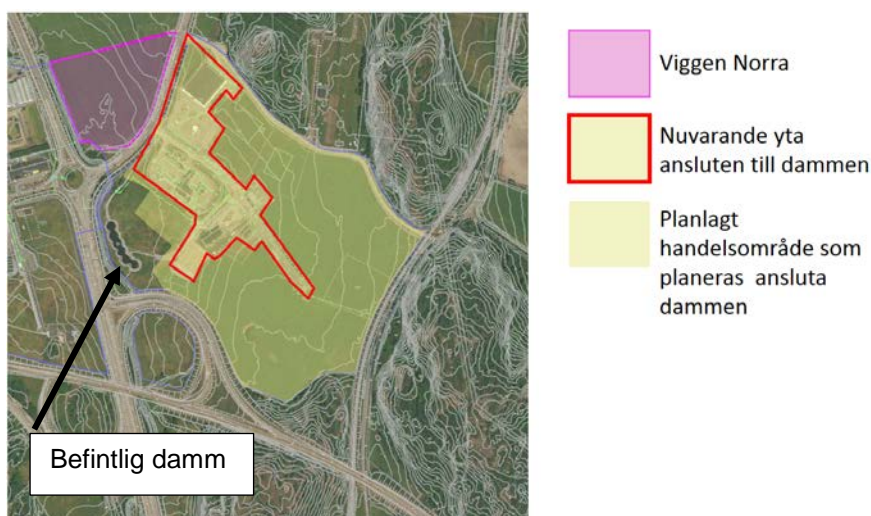
För att ge extra säkerhetsmarginal har kommunen bestämt att dimensionera dagvattensystemet för ett regn med återkomsttid på 20 år och varaktigheten 20 minuter för Viggen Norra.

## 4 Framtida dagvattenhantering inom planområdet

Omhändertagande av dagvattnet från Viggen Norra är planerat att ske i en befintlig dagvattendamm belägen söder om Viggen Norra och Västervägen. Dammen upptar en yta om ca 1400m<sup>2</sup> och har en volym på ca 1450 m<sup>3</sup>.

Den befintliga dammen är anlagd i början av 2000-talet och fördröjer och renar dagvatten idag från det närbelägna handelsområdet. Handelsområdet omfattar idag en yta på ca 4,3 ha.

Förutom Viggen Norra (2,5 ha) finns planer för att ansluta ytterligare ca 11,7 ha till denna damm. Detta innebär att den totala ytan som kommer att vara anslutna till dagvattendammen blir (4,3+2,5+11,7) ca 18,5 ha. Utöver detta tillkommer även ca 1,2 ha naturmark ( se Tabell 1 och Figur 4).



Figur 4: Nuvarande och tilltänkt avrinningsområde till befintlig damm.

Vid beräkningen av den erforderliga fördröjningsvolymen, har hänsyn tagits till hela avrinningsområdet som planeras att ansluta till den befintliga dammen.

### 4.1 FLÖDESBERÄKNINGAR

För att beräkna dimensionerande dagvattenflödet från området har den sk "rationella metoden" använts (Svenskt Vattens Publikation P110).

För framtida klimatscenario i Sverige förväntas att extrema regn uppkommer tätare än nuläget. Även ett ändrat regnmönster med mer nederbörd på vinterhalvåret, då avdunstningen är liten och växternas upptagningsförmåga av vatten är låg, förväntas. För att hantera en klimatförändring har rekommendationer från Svenskt Vatten publikation P110 använts i flödesberäkningarna. Med hänsyn till framtida ökade nederbörds mängder har klimattfaktor 1,2 använts.

I nuläget, är utformningen av det nya detaljplaneområdet inte fastställt. För att genomföra flödesberäkningar har det maximala bygggrätten antagits vara 50 % av fastighetensytan och den sammanvägda avrinningskoefficienten har uppskattat vara på 0,8 då mycket av den framtida ytan kommer att vara hårdgjord.

I tabell 1 nedan är flödesberäkningar gjorda för ett regn med 20 års återkomsttid respektive 10 års återkomsttid med 20 minuters varaktighet och en klimattfaktor på 1,2. Flödena som redovisas i tabellen är beräknade utifrån att inga fördröjningsåtgärder är utförda.

Tabell 1: Markanvändning och flöde efter planerad exploatering. Flödet är beräknat utifrån 20-års samt 10-års regn och klimatafaktor 1,2.

Markanvändning	Area (ha)	$\phi$	Red area (ha)	Flöde (l/s) 20 års regn	Flöde (l/s) 10 års regn
Nuvarande handelsområde anslutet	4,30	0,8	3,44	783	623
Planlagt område som planeras anslutas	11,70	0,8	9,36	2132	1696
Viggen Norra	2,50	0,8	2,00	455	362
Naturmark	1,20	0,1	0,12	27	22
Damm	0,14	1	0,14	32	25
<b>Totalt</b>	<b>19,8</b>		<b>15,06</b>	<b>3430</b>	<b>2730</b>

Ur tabellen kan det utläsas att flödet från Viggen Norra (2,5 ha) uppgår till 455 l/s vid ett 20 års regn. För hela området 19,8 ha uppgår flödet till 3430 l/s.

## 4.2 FÖRDRÖJNINGSVOLYM/MAGASINSBERÄKNINGAR

För att det framtida utflödet till Sörbybäcken från Viggen Norra, planlagt område som planeras att anslutas samt det nuvarande handelsområdet inte ska ha någon negativ påverkan i recipienten (flödesmässigt), förutsätts att hela områdets dagvattenutflöde efter exploatering med fördröjningsåtgärder inte ska överskrida flödet före exploateringen.

Detta resonemang följer Ronnebys dagvattens policy där beskrivs att *"den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bibehållas"*. Med detta i åtanke bedöms det rimligt att dimensionera dammen med hänsyn till naturavrinningen från hela området. Enligt Svenskt Vatten publikation P110 är avrinningen från naturmark (även skog och åkermark) av denna storlek (ca 20 ha) ca 16 l/s\*ha vid ett regn med återkomsttid på 10 år och 20 l/s\* ha vid ett regn med återkomsttiden 20 år.

Detta innebär att naturavrinningen från hela området vid återkomsttiden 20 år beräknats till ca 400 l/s. Från Viggen Norra är naturmarksavrinningen vid ett 20-års regn beräknad till 50 l/s (se tabell 2).

Tabell 2: Naturmarksavrinningen är beräknat utifrån 20-års samt 10-års flöde före exploatering.

område	Area (ha)	FLÖDE (l/s) Naturmarksavrinning vid 20 år (20 l/s*ha)	Flöde (l/s) Naturmarksavrinning vid 10 år (16 l/s*ha)
Nuvarande handelsområde anslutet	4,30	86	69
Planlagt område som planeras anslutas	11,70	234	187
Viggen Norra	2,50	50	40
Naturmark	1,20	24	19
Damm	0,14	2,8	2,2
<b>Totalt</b>	<b>19,8</b>	<b>397</b>	<b>317</b>

Planområdet kommer efter en exploatering att få en större andel hårdgjord yta än idag, vilket kommer att orsaka större dagvattenflöden från området. Dessa flöden kommer att nå dagvattensystemet snabbare än i dagsläget och gör att dagvattnet måste fördröjas innan det släpps ut i Sörbybäcken

Fördröjningsvolymen har beräknats med utgångspunkt från naturmarksflödena i tabell 2. Det vill säga om hela området ansluts till befintlig damm kommer avtappningen från planerat magasin uppgå till 400 l/s vid ett 20-års regn.



I Tabell 3 redovisas beräknade fördröjningsvolymen vid ett regn med återkomsttid på 10 och 20 år.

Tabell 3. Erforderliga fördröjningsvolymen vid 10-års regn samt 20-års regn.

område	Erforderlig magasinsvolym	
	10-års regn	20-års regn
Viggen Norra	450	550
Övriga områden (Nuvarande handelsområde som är anslutet + Naturmark + Planlagt område som planeras anslutas)	3200	4000
<b>Hela området (Viggen Norra+Övriga områden)</b>	<b>3650</b>	<b>4550</b>

För hela området (Viggen Norra, planlagt område som planeras att anslutas, nuvarande handelsområdet samt naturmarken) vid ett regn med återkomsttid på 20 år och en avtappning på 400 l/s blir den totala fördröjningsvolymen ca 4550 m<sup>3</sup>. Av dessa 4550 m<sup>3</sup> behövs ca 550m<sup>3</sup> för att enbart fördröja dagvattnet från planområdet Viggen Norra. I dagsläget är tillgänglig fördröjningsvolym i dammen ca 1450 m<sup>3</sup>.

Detta innebär att befintlig damm behöver utökas från dagens 1450 m<sup>3</sup> med ca 3000 m<sup>3</sup> till 4550m<sup>3</sup>.

Utlopp från befintlig damm måste anpassas till lämplig avtappning på 400 l/s. I samband med detaljprojektering för dammen måste förutsättningarna utredas närmare.

### 4.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

För att kunna bedöma hur föroreningsbelastningen ser ut från planområdet innan och efter exploatering, har beräkningar utförts i modelleringsverktyget Stormtac. I tabell 4 och Tabell 5 redovisas föroreningshalter och belastning i kg/år i dagvattnet från Viggen Norra före och efter exploateringen.

Riktvärden som används för att jämföra halterna med, är hämtade från Regionplane- och trafikkontoret i Stockholms läns landsting<sup>2</sup>. Dessa är egentligen framtagna specifikt för utsläpp till recipienter i Stockholm, men då det saknas lokala platsspecifika riktvärden kan andra områdens riktvärden ge en anvisning om påverkansgraden från ett utsläpp. Riktvärdena är indelade i olika nivåer beroende på recipient, verksamhet etc. Då planområdet ligger i direkt anslutning till recipienten för dagvattnet har riktvärdesnivån 1M (direkt utsläpp till recipient) ansetts lämplig för att uppskatta en lämplig riktvärdesnivå. I Tabell 4 redovisas ökningen av föroreningshalter inom området före och efter exploatering.

<sup>2</sup> Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Riktvärdesgruppen. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm läns landsting, 2009.

Tabell 4. Riktvärden samt föroreningshalter före och efter exploatering (värdena som överstiger riktvärden är rödmarkerade)

Ämne	Enhet	Riktvärde (1M)*	Före exploatering	Efter exploatering
				Utan rening
Fosfor (P)	µg/l	160	220	280
Kväve (N)	µg/l	2000	5300	1600
Bly (Pb)**	µg/l	8	6,7	23
Koppar (Cu)*	µg/l	18	12	33
Zink (Zn)*	µg/l	75	20	200
Kadmium (Cd)**	µg/l	0,4	0,1	1
Krom (Cr)**	µg/l	10	2,5	9
Nickel (Ni)**	µg/l	15	1,6	11
Kvicksilver (Hg)**	µg/l	0,03	0,01	0,06
Suspenderad substans (SS)**	µg/l	40000	100000	75000
Oljeindex (olja)**	µg/l	400	190	1600
Benso(a)pyren (BaP)**	µg/l	0,03	0	0,10

Alla värden ökar efter exploateringen förutom kväve (N) och suspenderat material (SS). Anledningen till detta är ändringen av markanvändningen från jordbruksmark, som är en stor källa för dessa föroreningar, till ett handelsområde.

För att få en överblick över hur föroreningsbelastningarna kommer att öka på årsbasis sammanställs beräknade årliga föroreningsmängder (i kg/år) i Tabell 5.

Tabell 5: Föroreningsbelastningen beräknad på årsbasis.

	Före exploatering	Efter exploatering
	kg/år	kg/år
Fosfor (P)	1,1	3,4
Kväve (N)	26	20
Bly (Pb)	0,033	0,29
Koppar (Cu)	0,058	0,41
Zink (Zn)	0,99	2,5
Kadmium (Cd)	0,0005	0,013
Krom (Cr)	0,012	0,11
Nickel (Ni)	0,0081	0,14
Kvicksilver (Hg)	0,000025	0,00071
Suspenderad substans (SS)	500	940
Oljeindex (olja)	0,93	20
Benso(a)pyren (BaP)	0	0,0012

Utifrån föroreningsberäkningar kommer vattenkvaliteten på dagvattnet från planområdet efter exploateringen att försämrats om inga åtgärder vidtas. Det gäller framförallt dagvatten från vägar och parkeringsytor, då det förväntas att de högsta halterna av förorenade ämnen kommer från dessa ytor. Med anledning av detta rekommenderas i första hand reningsåtgärder för hantering av dagvatten från dessa ytor. Takvattnet anses betydligt mindre förorenat och därför bör dess hantering främst innefatta fördröjningsåtgärder. Nedan redovisas åtgärder för att hantera dagvattnet från planområdet.

## 4.4 DAGVATTENHANTERINGEN INOM PLANOMRÅDET

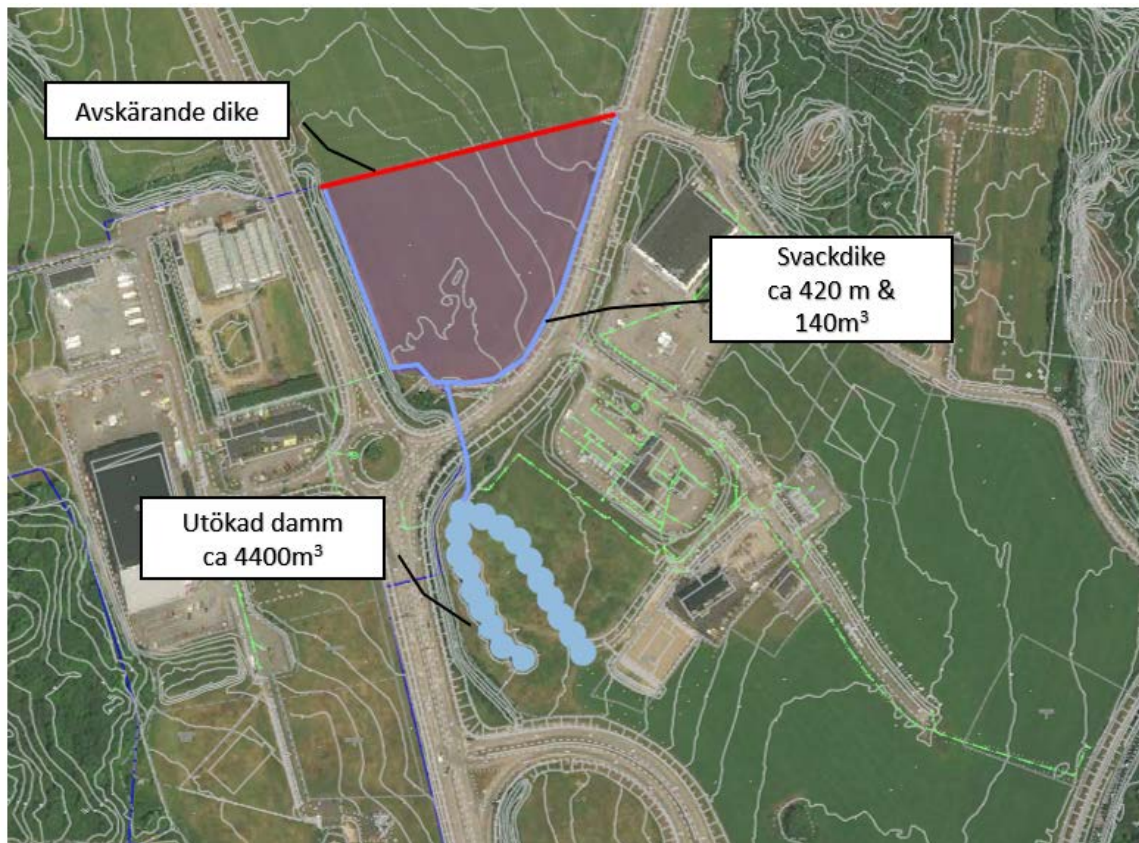
I samband med den nya bebyggelsen eftersträvas hållbara och robusta dagvattenlösningar som också kan ge ett stadsmässigt intryck. Följande kapitel redovisar ett antal möjliga lösningar för att omhänderta dagvattnet från planområdet. För noggrannare val av lösningar inom området rekommenderas att man väljer dessa i ett senare skede när detaljplanen är antagen och utformningen av området närmare är fastlagd.

**Med utgångspunkt från kommunens dagvattenpolicy och flödes & föroreningsberäkningarna i denna rapport föreslås en dagvattenlösning där:**

- Dagvatten från takytor leds ytligt eller i täta ledningar till ett svackdike som löper längs med västra och sydöstra gränsen av planområdet för att sedan ansluta till den befintliga dammen.
- Dagvatten från vägytor och parkeringsytor ansluts till "raingardens" alternativt svack/krossdiken. I dessa anläggningar kan dagvattnet renas och infiltreras lokalt och delvis fördröjas. I och med att genomsläppligheten inom planområdet förväntas vara begränsad med låg möjlighet till infiltration, rekommenderas därför den valda reningsanläggningen förses med en dräneringsanordning.
- För att kunna fördröja dagvatten som uppkommer vid ett 20 års regn från hela området krävs en fördröjningsvolym på ca 4550 m<sup>3</sup> varav ca 550 m<sup>3</sup> avser dagvatten från Viggen Norra, och den resterande 4000 m<sup>3</sup> avser de planlagda ytorna samt redan anslutna ytor. Dessa volymer avses den totala erforderliga fördröjningsvolymen för hela området. Om ytterligare fördröjnings/reningsåtgärder vidtas uppströms den befintliga dammen så kan dammens fördröjningsvolym minskas.
- Dagvattnet ska has i åtanke när höjdsättningen görs så att inga instängda områden bildas och det ska finnas en yttlig väg för ytvattnet vid stora flöden

För att gynna reningsprocesser i dammen bör den utformas så dagvattnet sprids över hela ytan. Det bör undvikas kortslutningsströmmar samt förekomst av döda zoner. Detta är avgörande för att nå en bra avskiljning av partikelbundna föroreningar genom sedimentering samt rening av näringsämnen genom biologiska processer. Med hänsyn till detta redovisas i Figur 6 ett förslag på utformningen av dammen där kortslutningsströmmar undviks.

I figuren är även ett avskärande dike beskrivet. Detta har till syfte att avleda dagvattnet som avrinner från naturmarken norr om Norra Viggen. Diket ansluts till de föreslagna svackdikena.

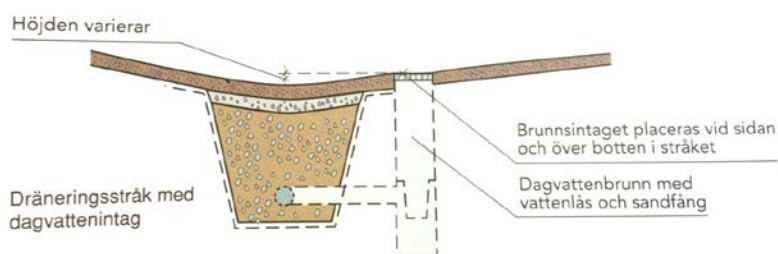


Figur 4. Förslag på dagvattenhantering

#### 4.4.1 Svackdike

I den sydöstra gränsen av planområdet längs med Västervägen och vid den västra gränsen mot Sörbybäcken föreslås ett gräsbeklätt svackdike anläggas. (Figur 9). Svackdiken ger möjlighet till ledning, fördröjning och rening av det tillkommande dagvattnet. Svackdiken är grunda, breda kanaler med svagt sluttande sidor som är täckta med en tät gräsvegetation. Svackdiken bör dimensioneras så att den maximala vattenhastigheten blir  $\leq 0,5$  m/s för att minska risken för erosion. Föreslagna svackdiken anläggs med bräddavlopp för att avleda överskottsvatten vid större regn.

Detta kan innebära en ytterligare fördröjning och rening av dagvatten från planområdet. Att använda dessa gröna ytor för LOD är en extra insats som följer den gällande dagvattenpolicyn i kommunen.



Figur 5. Skiss över öppet avvattningsstråk/svackdike. Källa: Svenskt Vattens Publikation P105.

#### Fördröjning

Om svackdiken utformas med en bottenbredd på ca 0,5 m släntlutning på 1:2 och vattenyta på 0,2 m (regleras av bräddavloppet för vidare avledning till dagvattenledningen) blir fördröjning ca  $0,33$  m<sup>3</sup> per m. Den totala längden av det föreslagna svackdiket är ca 420 m vilket åstadkommer en fördröjning på

ca 140 m<sup>3</sup>. Detta innebär att om svackdiket anläggs enligt ovannämnda dimensionerna krävs ytterligare ca 400 m<sup>3</sup> för att kunna fördröja dagvatten från Viggen Norra. Denna volym fördröjs därmed i dagvattendammen söder om planområdet.

Svackdikets reningseffekt redovisas i avsnitt 4.3.5.

Svackdiket kan utformas så att det också kan vara ett skydd för avåkning, vilket rekommenderas i riskbedömningen.

#### **4.4.2 Raingardens/biofilter**

En "raingarden" eller "biofilter" är en relativt ny metod för att omhänderta dagvatten (Figur 8). En raingarden är en vegetationsbegrädd markbädd som kan vara upphöjd eller nedsänkt, och som är försedd med en fördröjnings/översvämningsszon. Dessa har endast synlig vattenyta under korta perioder i samband med kraftiga regn. Överskottsvatten avleds via bräddavlopp till dagvattennätet. Syftet med anläggningen är att efterlikna naturens egna sätt att med hjälp av fysisk-, kemisk- och biologisk aktivitet ta hand om dagvattnet.

Eftersom det inte uppstår någon permanent vattenspegel i en raingarden krävs ett noggrant växtval med en vegetation som klarar både perioder av torka och perioder av höga vattennivåer. Med en välkomponerad vegetationsmix får man växtbäddar som fyller en teknisk funktion med fördröjning och rening, men också ett vackert inslag i den fysiska miljön. Den bör dock ej placeras direkt över ledningsstråk.

Storleken på en raingarden brukar enligt rekommendationer från USA och Norge dimensioneras, vid användning av ett genomsläppligt substrat, till ca 3-10 % av den avrinnande hårdgjorda ytan. Till följd av de dominant jordarterna i området antas marken ha en låg infiltrationsförmåga. Därför kan det vara nödvändigt att förse biofiltret med en dräneringsanordning.

Det noteras att en raingarden kan betraktas som en reningsanläggning med en viss fördröjande funktion. Således blir syftet med en raingarden att ta hand om en "first flush", d.v.s. de första och mest förorenade millimetrarna i ett regnförlopp. Därför rekommenderas raingarden att anläggas nära föroreningskällor såsom vägar och parkeringsytor. Vid projekteringen av parkeringsytor måste noggrann hänsyn tas till höjdsättning då denna är av största vikt för att få en väl fungerande dagvattenavrinning till de gröna remsorna.





Figur 6: Uppe t v: Raingarden vid pendlarparkeringen Campus Roslagen i Norrtälje, källa: Veg Tech AB. Uppe t h: Raingarden i Portland USA. Nere t v: Raingarden vid Öringevägen i Tyresö kommun, källa: WSP. Nere t h: Raingarden vid Åkervägen Tyresö. Källa WSP.

Raingardens reningseffekt redovisas i avsnitt 4.3.5

Skötseln av raingarden skiljer sig inte mycket från vad som krävs för andra dagvattenanläggningar och vegetationsytor. För att säkerställa raingardens funktioner och en lång livslängd måste inlopp, utlopp, bräddavlopp och avvattningssystem regelbundet kontrolleras. Växtmaterial bör ersättas vid behov.

### Fördröjning

Med antagande att raingarden utformas med en översvämningszon på 0,2 m och en växtbädd med ett djup på 0,6 m (dränbar porvolym på 50 %) blir fördröjningsvolym ca 0,5 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup>.

### 4.4.3 Avledning från byggnad

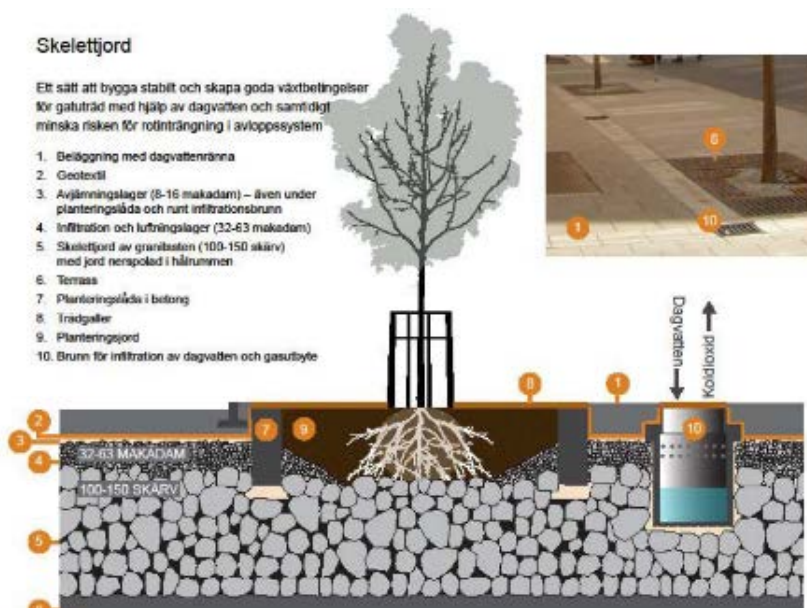
För att avleda takdagvatten ytligt används med fördel stuprör med utkastare. För att vidare leda vattnet bort från byggnationerna kan man antingen låta vattnet rinna ytligt med självfall, eller på ett mer kontrollerat sätt, låta vattnet rinna via rännor/öppna dagvattenstråk (Figur 9). Viktigt i båda fallen är att se till så att tillräcklig lutning kan erhållas så att vattnet tillåts rinna bort från byggnaderna. Lutningen kan de närmsta 3 m från huset vara 50 promille och efter det 10 promille för att uppnå en tillräcklig lutning för vattnets avrinning. Enligt genomsläpplighetskartan är fastigheten beläget i ett område med låg genomsläpplighet vilket ger mindre bra förutsättningar till infiltration. Därför föreslås det att takytor ansluts till föreslaget svackdike. enligt 4.3.1.



Figur 7: Utkastare med ränna. Källa: WSP.

#### 4.4.4 Skelettjord med trädplantering

Som ett alternativ till svackdiket kan skelettjord anläggas för att hantera dagvatten. Skelettjordar (Figur 10) anläggs ofta i kombination med trädplantering för att åstadkomma en bra miljö för träd tillväxt. Syftet kan även vara att fördröja dagvatten från vägar och parkeringsytor. Skelettjord består av en blandning av jord och makadam och där dagvattnet kan infiltreras via fördelningsledningar eller brunnar i anläggningen. För att gynna gasutbyte brukar skelettjorden förses med luftbrunnar. En skelettjord har vanligtvis en porvolym på ca 25- 30 %. Rening av dagvatten sker också i skelettjordar via sedimentation av partiklar och fastläggning.



Figur 8: Exempel på uppbyggnad av skelettjord (Örjan Ståls föredrag "Träd och dagvatten" på Rönnätskonferensen i Malmö 1-2 april 2014).

Skelettjordar i kombination med trädplantering är ett sätt att använda dagvatten som en positiv resurs i stadsmiljön och där dagvattnet kan tas omhand lokalt.

Skelettjords reningseffekt redovisas i avsnitt 4.3.5

#### Fördröjning

Om skelettjorden utformas med ett djup på 0,6 m och med en porvolym på 30%, blir fördröjningskapaciteten ca 0,18 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup>.

#### 4.4.5 Reningseffekt

I Tabell 6 redovisas beräknade generella reningseffekter för föreslagna dagvattenanläggningar. Värdena är hämtade från Stormtac ([www.stormtac.com](http://www.stormtac.com)) och bör ses mer som en indikation på reningseffekt än som ett exakt värde.

Tabell 2. Tabell med uppskattad reningseffekt i %. Källa: StormTac

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	SS	Olja
Biofilter/raingården	65	25	80	60	90	80	85	60
Svackdike	30	40	70	65	65	65	70	85
Skelettjord	55	48	83	75	80	85	85	75
Dagvattendamm	55	35	75	65	50	80	80	80

Det bedöms att föreslagna åtgärder för att hantera dagvatten från planområdet åstadkommer en god föroreningsreduktion, kan uppfylla krav för dagvattenutsläpp och uppfyller fördröjningsbehovet. Det rekommenderas att en föroreningsberäkning för scenario efter exploatering med reningsåtgärder genomförs när detaljplanen är antagen och utformningen av området är fastlagd.

Genom att planera nya bostads- och verksamhetsområden utifrån en hållbar dagvattenhantering skapas förutsättningar för att reducera utsläpp av skadliga ämnen till närliggande sjöar och vattendrag. För att förhindra att föroreningar sprids via dagvattnet bör man beakta materialvalet och välja material som är fria från miljöskadliga ämnen. Material kända att avge föroreningar är t.ex. koppartak, förzinkade plåttak och tryckimpregnerat virke. Även takavvattningssystem, belysningsstolpar och räcken som behandlats med zink är kända föroreningskällor. Alla förzinkade ytor bör därför vara belagda med ett skyddande skikt.

## 5 100-ÅRS REGN

Vid ett 100-årsregn med en varaktighet på 20 min får det framtida området ett dimensionerande flöde på ca 5900 l/s, räknat med "rationella metoden" och en klimatfaktor på 1,2.

För framtida planområde bör marknivåer och ytliga vattenvägar i planområdet planeras för att säkerställa att området avvattnas även vid stora skyfall och inte riskerar påverka fastigheter.

Det förslås att vägar samt parkeringsytor planeras ligga lågt så att de kan vattenfyllas temporärt vid stora skyfall utan att byggnader påverkas negativt.

## 6 SAMMANFATTNING

Ronneby kommun planerar att omvandla området Viggen Norra, som idag består av en oexploaterad åkermark till ett handelsområde. Detta innebär att andelen hårdgjorda ytor kommer att öka efter exploateringen. Fördröjningen av dagvatten från Viggen Norra och redan planlagda ytor föreslås huvudsakligen hanteras genom en utökning av den befintliga dammen belägen söder om planområdet.

I dagsläget sker naturavrinningen inom Viggen Norra via det befintliga diket som löper längs med Västervägen för att sedan ansluta till recipienten (Sörbybäcken) som är biotopskyddad.

I föreliggande utredning har antagandet gjorts att utflödet från det nya exploateringsområdet och de redan planlagda ytorna, efter exploatering med fördröjningsåtgärder inte ska överskrida flödet före exploateringen. För att dimensionera om den befintliga dagvattendammen har även hänsyn tagits till

naturavrinningen från hela området. Det har uppskattats att naturavrinningen från hela utredningsområdet ligger på ca 20 l/s ha vid ett regn med återkomsttid på 20 år. Detta resulterar att naturavrinningen från hela området ligger på ca 400 l/s.

För att kunna fördröja dagvatten som uppkommer vid ett 20 års regn från hela området har beräkningar visat att det krävs en fördröjningsvolym på ca **4550 m<sup>3</sup>** varav ca 550 m<sup>3</sup> avser dagvatten från Viggen Norra och den resterande 4000 m<sup>3</sup> avser de planlagda ytorna samt redan anslutna ytor. Detta innebär att befintlig damm behöver utökas med ca 3000 m<sup>3</sup>. Utlopp från befintlig damm måste anpassas till lämplig avtappning på 400 l/s. I samband med detaljprojektering för dammen måste förutsättningarna utredas närmare. Volymen avser den totala erforderliga fördröjningsvolymen för hela området men ytterligare fördröjnings/reningsåtgärder kan även vidtas uppströms den befintliga dammen.

I och med att genomsläppligheten inom planområdet förväntas vara begränsad med låg möjlighet till infiltration, rekommenderas därför den valda reningsanläggningen förses med en dräneringsanordning.

Dagvatten från takytor leds ytligt eller i täta ledningar till ett svackdike som löper längs med västra och sydöstra gränsen av planområdet för att sedan ansluta till den befintliga dammen.

Huvudsyftet med dagvattendammen är åstadkomma fördröjning av dagvatten och vid en korrekt dimensionering och utformning kommer den att åstadkomma ytterligare rening av dagvatten från hela området.

Det bedöms att föreslagna åtgärder, för att hantera dagvatten från planområdet, åstadkommer en god föroreningsreduktion, kan uppfylla krav för dagvattenutsläpp och uppfyller fördröjningsbehovet. Om dessa åtgärder vidtas bedöms påverkan på vattenkvaliteten i recipienten på grund av den nya exploateringen vara försumbar.

Alla åtgärder som föreslagits för hantering av dagvattnet kräver en noggrann höjdsättning. Det rekommenderas att ett mer detaljerat höjdunderlag avseende framtida vägar, mark och byggnader tas fram inför vidare projektering.

## 7 KÄLLOR /HÄNVISNINGAR

1. Svenskt Vatten publikation P110, 2016
2. Svenskt Vatten publikation P104, 2011
3. Svensk Vatten Utveckling, rapport nr 2010-06
4. Översiktlig geotekniskt undersökning WSP 2018.
5. Biotopskydd för Sörbybäcken inom fastigheterna Ronneby 22:1, Djupadal 1:67 samt Sörby 5:3 och 5:16 Ronneby kommun. länsstyrelsen Blekinge Län. 2000.
6. Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Riktvärdesgruppen. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm läns landsting, 2009
7. "Träd och dagvatten" på Rönnätskonferensen i Malmö 1-2 april 2014

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 34  
371 21 Karlskrona  
Besök: Högabergsgatan 3

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://www.wsp.com)

