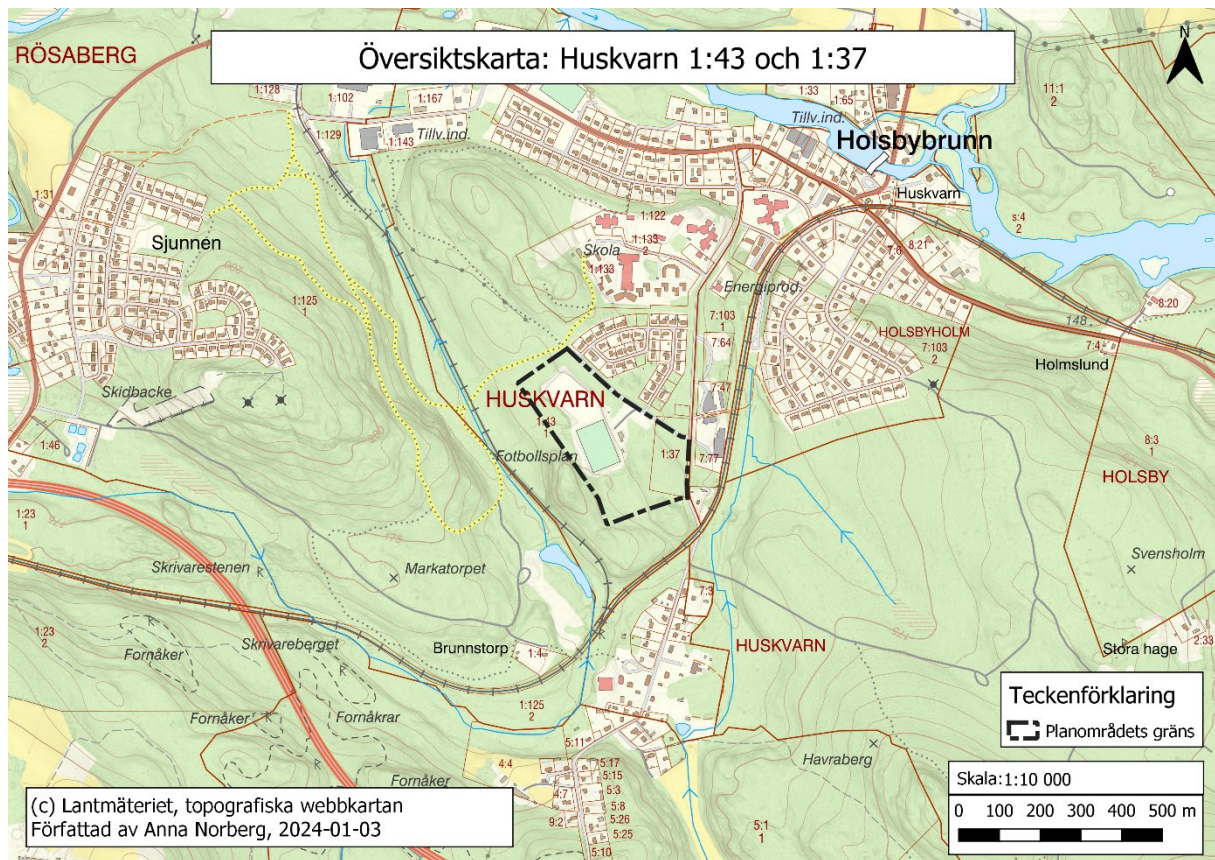


## Dagvattenutredning

# Huskvarn 1:37 och 1:43

NJUDUNG ENERGI VETLANDA AB



Figur 1: Översiktskarta över planområdet och dess omgivning.

## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Befintliga förhållanden.....	3
2.1	Områdesbeskrivning.....	3
2.1.1	Recipient och avrinningsområde.....	3
2.1.2	Mark- och jordartsförhållanden.....	3
2.1.3	Topografiska och hydrologiska förutsättningar.....	4
2.2	Befintlig markanvändning.....	4
2.3	Befintliga dagvattensystem.....	6
2.4	Översvämningsrisker.....	6
3	Framtida markanvändning.....	7
3.1	Antaganden.....	8
4	Beräknade dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	9
4.1	Indata P110.....	9
4.2	Indata utifrån befintligt underlag (DWG-format).....	9
4.3	Beräknade flöden – Befintlig situation.....	10
4.4	Beräknade flöden – Planerad situation.....	11
5	Föroreningar.....	13
6	Förslag på dagvattenhantering.....	13
6.1	Område A.....	13
6.2	Område B.....	13
6.3	Område C.....	13
6.3.1	Alternativ 1.....	14
6.3.2	Alternativ 2.....	14
6.4	Område D.....	14
7	Referenser.....	14

## 1 Inledning

Njudung Energi har fått i uppdrag av Vetlanda kommun att göra en dagvattenutredning för fastigheterna Huskvarn 1:37 och 1:43 inför arbetet med en ny detaljplan. Planen är att utveckla ett fritids- och grönområde med ny bebyggelse och utökad parkering. Bebyggelsen inkluderar en idrottshall och en samlingslokal. Genom att ge förslag på LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) är syftet med utredningen att säkerställa en hållbar rening och fördröjning av dagvatten inom planområdet för att inte förändra eller försämrade befintliga förhållanden i omkringliggande områden samt befintlig status i recipienten Emån. Förslagen medför att en naturlig vattenbalans i området eftersträvas och följer riktlinjer enligt Svenskt Vattens publikation P110.

Dagvattenutredningen omfattar beräkningar för dagvattenflöde före och efter exploatering och en bedömning av förändring i föroreningshalter, samt vilka volymer som förväntas fördröjas och renas inom planområdet. I utredningen ges möjliga förslag på lokal dagvattenhantering av beräknade volymer.

## 2 Befintliga förhållanden

I följande avsnitt presenteras en beskrivning av området, recipient och avrinningsområde, mark- och jordartsförhållanden, topografiska förutsättningar, befintlig markanvändning, befintlig infrastruktur för dagvatten samt en översiktlig skyfallsanalys.

### 2.1 Områdesbeskrivning

Detaljplanområdet ligger i Holsbybrunn, ca 6 km öster om Vetlanda. Området ligger i samhällets södra delar och den norra delen gränsar mot ett befintligt bostadsområde, se Figur 1. Planområdet utgörs i dagsläget av ett kuperat skogsområde, med berg i dagen i den nordvästra delen och två fotbollsplaner som ligger i en sänka.

#### 2.1.1 Recipient och avrinningsområde

Planområdet ligger inom Emåns avrinningsområde, delavrinningsområde ovan Solgenån<sup>1</sup>. Avståndet till Emån är ca 1,5 km flödesvägen och vattnet avvattnas dit via ett mindre vattendrag. Emån är mycket skyddsvärd då den utgör ett Natura 2000-område och ett särskilt riksintresse för naturvården. Delar av planområdet avvattnas via befintliga dagvattensystem och diken norrut och söderut, vilka slutligen också mynnar i Emån.

Recipienten Emån: Gnyltån-Vetlandabäcken har enligt VISS måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status i förvaltningscykel 2017–2021. Anledningar till den måttliga ekologiska statusen är andelen fisk i rinnande vatten, konnektiviteten i vattendraget och vattendragets hydrologiska regim. För den kemiska statusen beror klassningen på att kvalitetskraven för bromerade difenyletrar och kvicksilver ej uppnås. Inom området bedöms det förekomma en betydande påverkan från punktkällor så som reningsverk och förorenade områden. Dammar, barriärer och vattenkraft bedöms ha en betydande påverkan till följd av förändring av konnektivitet och hydrologisk regim.

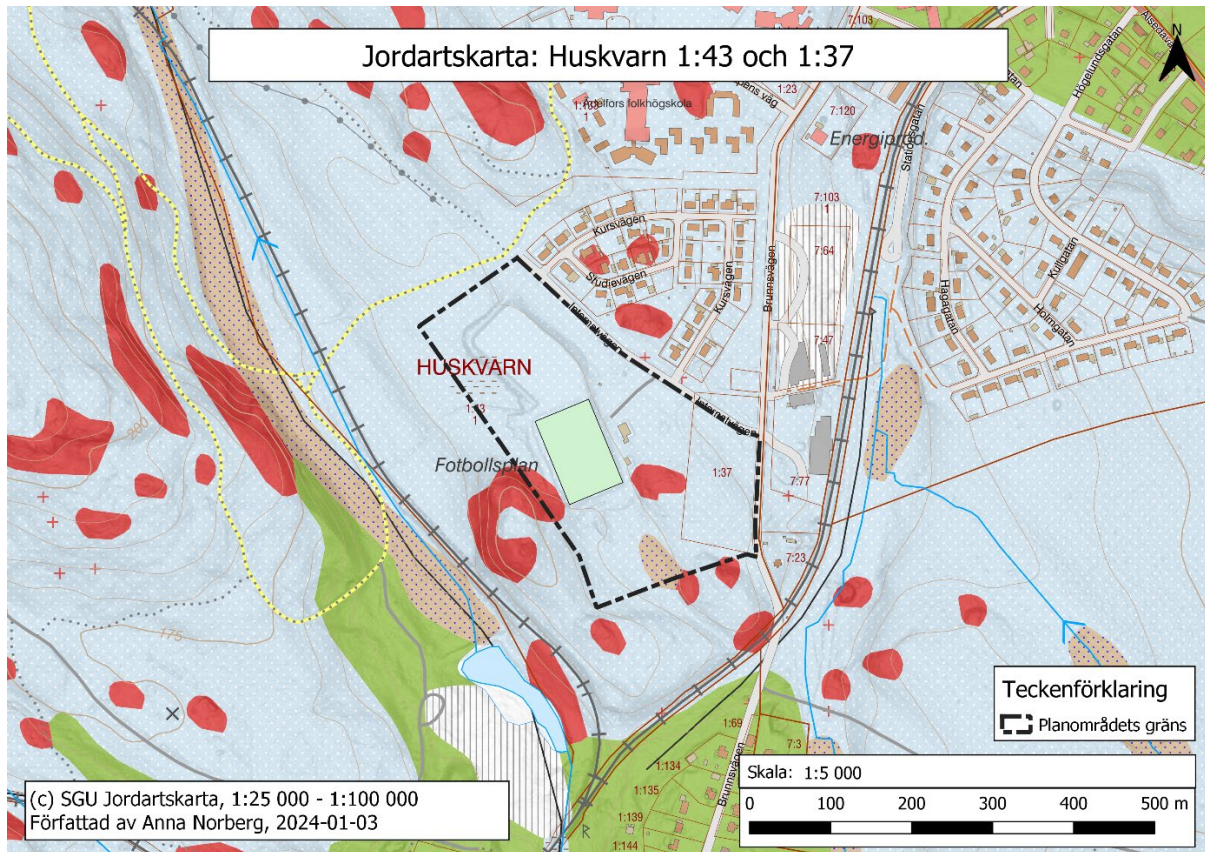
#### 2.1.2 Mark- och jordartsförhållanden

Jordarten inom området består enligt SGU:s jordartskarta övervägande av sandig morän, med inslag av berg i dagen och torv i en sänka, se Figur 2. Geotekniska undersökningar på platsen visar att marken utgörs av en sandig ställvis stenig och blockig morän. Jorddjupet är omkring 3 meter och

---

<sup>1</sup> VISS Vatteninformationssystem Sverige, Vattenkartan, Avrinningsområden, 2024-01-18

delvis djupare men även grundare i den västra delen av planområdet där ytligt berg förväntas förekomma. Morärens yta utgörs av ett lager på 0,6 – 0,7 meter som är rödoxiderat mycket löst lagrat och innehåller en något högre finmaterialhalt än mot djupet (siltigare). Under det löst lagrade skiktet är den sandiga moränen grå och hårt packad. Genomsläppligheten inom planområdet bedöms vara övervägande medelhög, se Figur 3. Djup till grundvattennivå är okänt.



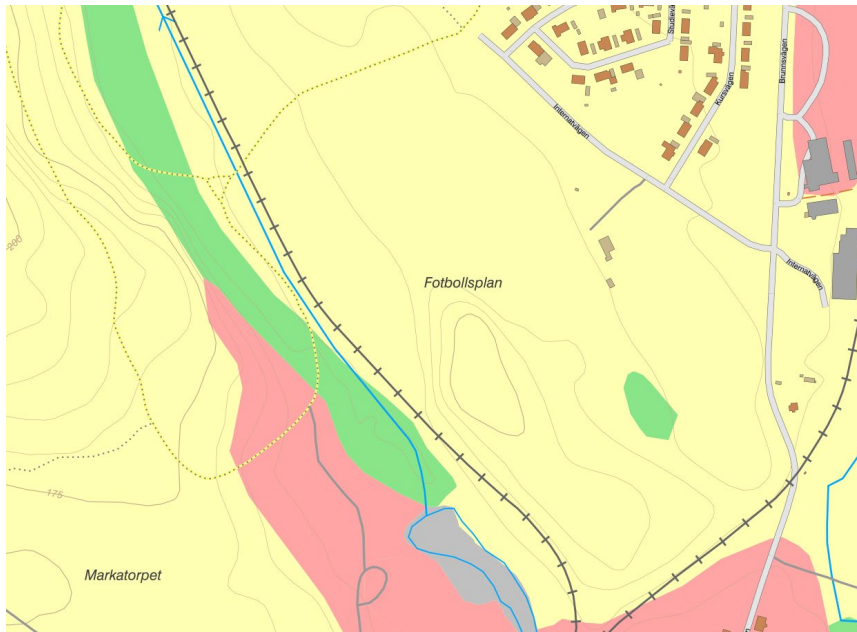
Figur 2: Jordartskarta över planområdet hämtad från SGU:s kartvisare. Blått med vita prickar = sandig morän, rött = berg i dagen, brunt med blå prickar = torv, ljusgrönt = isälvsmaterial, vitt med streck = utfyllnadsmassor.

### 2.1.3 Topografiska och hydrologiska förutsättningar

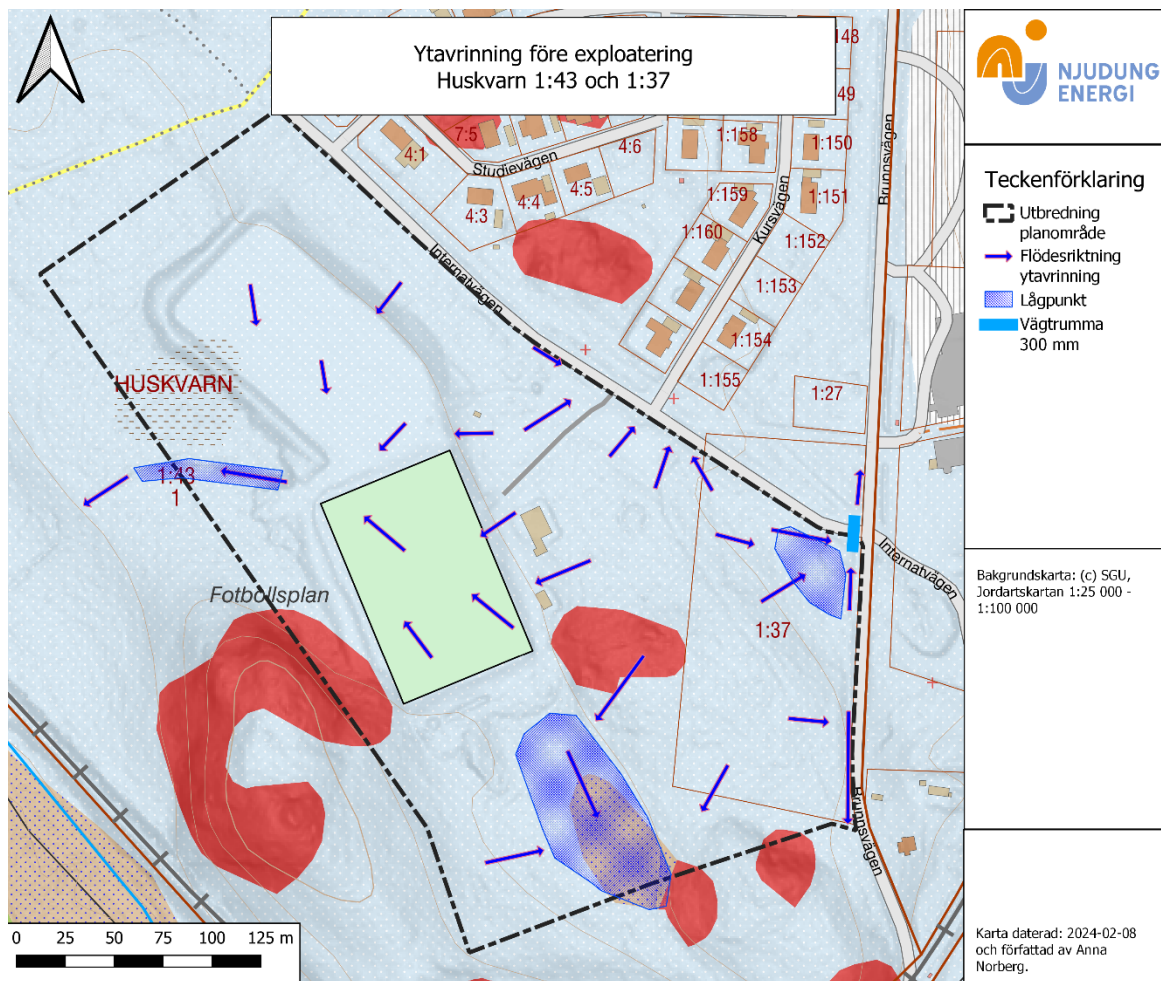
Terrängen inom planområdet är bitvis starkt kuperad. Det har identifierats tre lokala lågpunkter inom planområdet, se Figur 4. Fotbollsplanerna och sluttningarna ner mot dem bedöms avvattnas till diket i planområdets västra del. Befintlig parkering och områdets östra del avvattnas i riktning mot sänkan intill vägen i den östra delen. I områdets södra del finns en våtmark som avvattnar omkringliggande sluttningar.

## 2.2 Befintlig markanvändning

Området används för fritidsverksamhet. Den lokala idrottsföreningen har en lokal med tillhörande faciliteter på fastigheten Huskvarn 1:43 och det finns fotbollsplaner och ett utegym på området.



Figur 3: Genomsläpplighet i planområdet enligt SGU:s kartvisare. Grön = låg genomsläpplighet, gul = medelhög genomsläpplighet och röd = hög genomsläpplighet.



Figur 4: Bedömd ytavrinning och lokala lågpunkter inom området. Kartan visar även placering av befintlig infrastruktur för dagvatten i form av en vägtrumma under Internatvägen.

### 2.3 Befintliga dagvattensystem

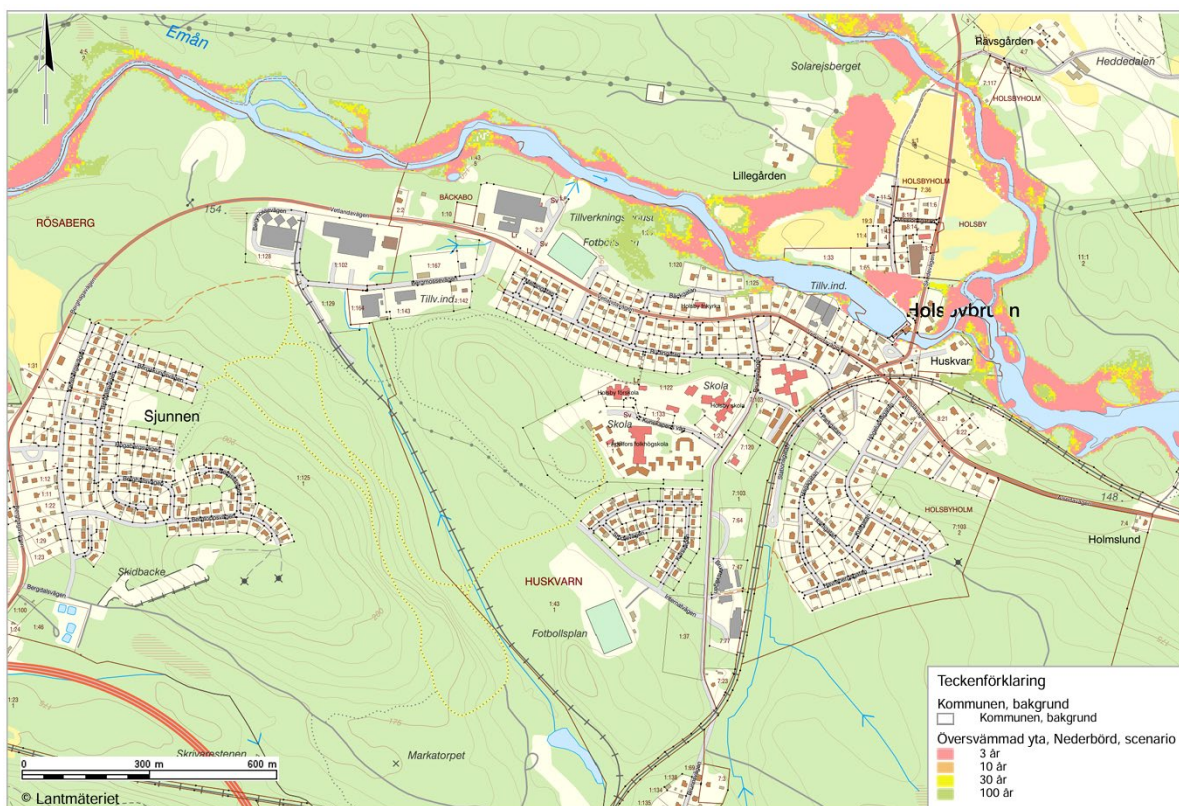
Det finns en anslutningspunkt in till området i korsningen Internatvägen/Kursvägen som inte är påkopplad i dagsläget, ledningen ligger vid anslutningspunkten 164,15 m ö h. Dagvattenledningen är av betong och har en innerdimension på 225 mm. Det förekommer inga uppgifter om kända problem i befintligt ledningssystem.

I lågpunkten i planområdets nordöstra hörn leder vägdiket till en vägtrumma under internatvägen med innerdimension 300 mm som leder dagvatten vidare norrut, se Figur 4. Dagvatten som avrinner till vägdiket i planområdets sydöstra del följer vägdiket söderut.

### 2.4 Översvämningsrisker

För den närliggande recipienten Emån har översvämmad yta för olika nederbördsscenarion (3 – 100 årsregn) tagits fram<sup>2</sup> och resultatet visas i Figur 5. Planområdet ligger långt uppströms riskzonen och riskerar därför inte heller att översvämmas vid höga flöden.

En bedömning av översvämningsrisk och vattnets vägar vid ett 100-årsregn görs utifrån topografiska förhållanden och befintlig markanvändning. Området består till största del av tät tallskog i kuperad terräng och gräsbeklädda fotbollsplaner i en sänka. Vid ett skyfall motsvarande ett 100-årsregn förväntas vatten ledas till och/eller ansamlas i fotbollsplanerna och vidare i diket, i våtmarken i områdets södra del samt i lågpunkten i den östra delen av planområdet, se bedömd ytavrinning och lågpunkter i Figur 4. Lågpunkterna innebär en säker bortledning av vattenmassor till befintligt vattendrag, naturmark och dikessystem.



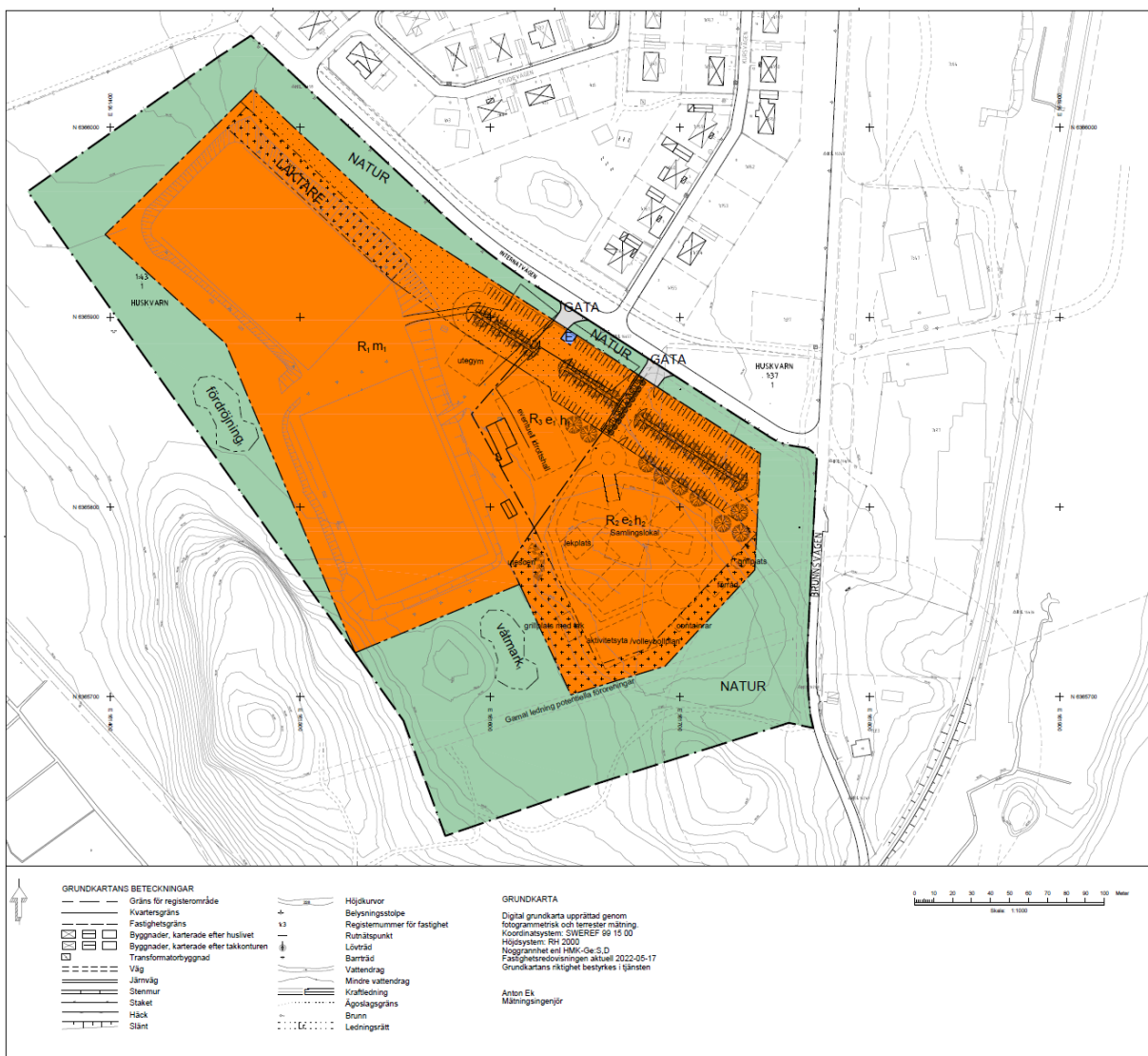
Figur 5: Översvämmad yta vid 3 – 100-årsregn för Emån.

<sup>2</sup> Översvämningskartering Emån, Länsstyrelsen Jönköpings län 2018

### 3 Framtida markanvändning

Det aktuella skissförslaget till detaljplan och plankarta som tagits fram för området innebär en större parkering (ca 7 000 m<sup>2</sup>) och potentiellt fler byggnader på platsen, se Figur 6. Det finns planer om att utöka idrottsanläggningen med en idrottshall och det finns även planer på att uppföra en samlingslokal i den östra delen av planlagd kvartersmark. Idrottshallen på fastigheten Huskvarn 1:43 kommer att ha en maximal byggnadsarea på 1 300 m<sup>2</sup> (e1). Samlingslokalen på fastigheten Huskvarn 1:37 kommer att ha en maximal byggnadsarea på 25% av fastighetsarean inom användningsområdet. I praktiken innebär det ca 2 000 m<sup>2</sup>.

Det finns önskemål om att använda fördröjning av dagvatten som ett sätt att bevattna fotbollsplanerna och i den preliminära plankartan finns en lågpunkt i fastigheten Huskvarn 1:43 avsatt för fördröjning, se Figur 6. I plankartan är även befintlig våtmark markerad.



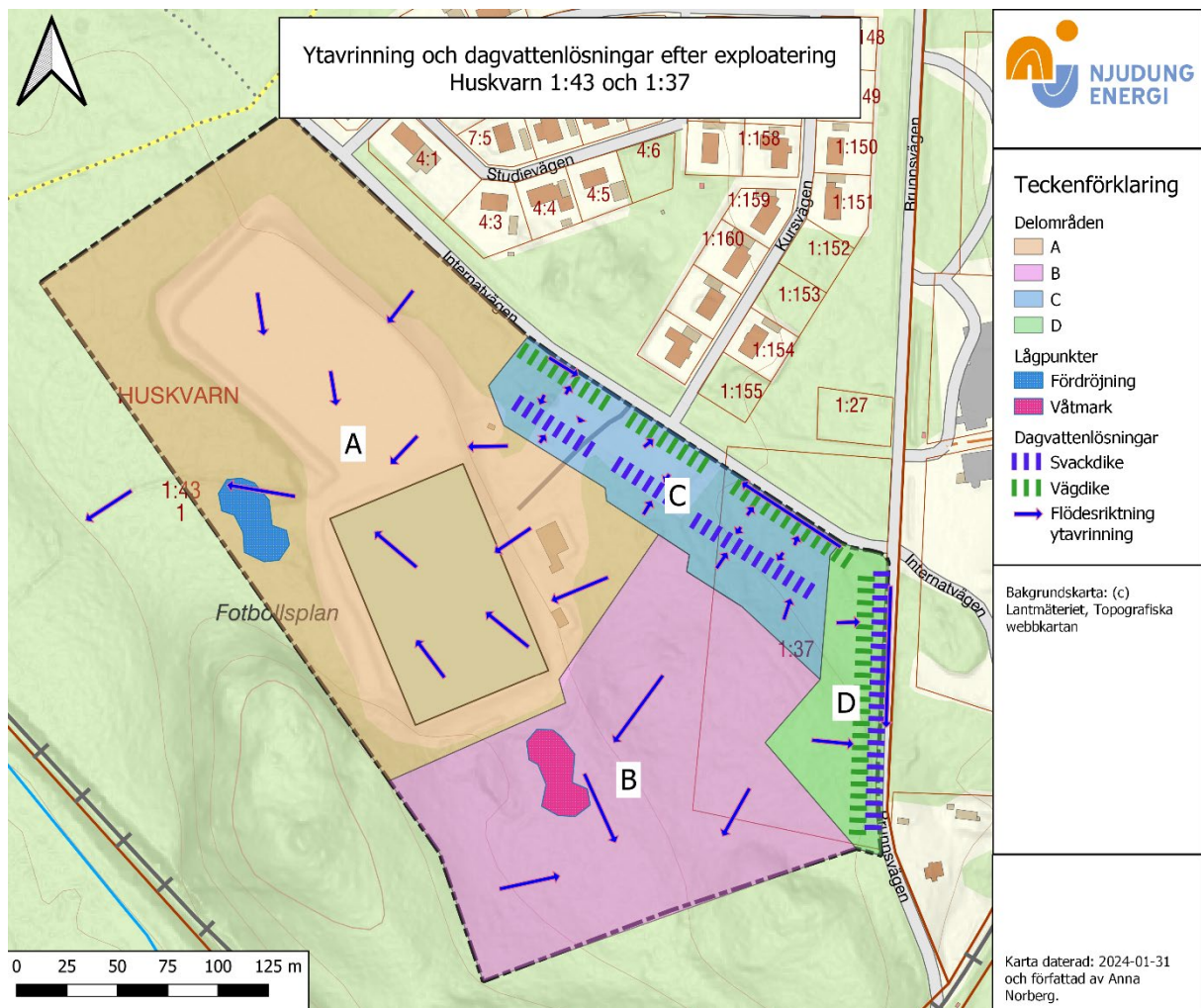
Figur 6: Preliminär plankarta över området.

### 3.1 Antaganden

Då förslaget ännu inte är fastställt och inte innehåller någon information om planerad höjdsättning av hårdgjorda ytor har följande antaganden gällande utformning och avrinning gjorts:

- Delavrinningsområden och riktning på ytavrinning efter exploatering antas utifrån planskissen och presenteras i Figur 7.
- Ytliga diken (i grönt) och svackdiken (i blått) antas anläggas i anslutning till gång- och cykelväg samt parkeringsytor i Figur 7 för att avleda avrinning från hårdgjorda ytor.
- Hårdgjord/asfalterad yta i anslutning till byggnader antas ha en svag lutning bort från fasaden för att bilda flödesvägar för avrinning ut i närliggande naturmark öster och söder om byggnaderna.
- Ytan för samlingslokal förväntas hamna på nivån 167 m ö h.
- Ytan för idrottshall förväntas hamna på nivån 166 m ö h.
- Parkeringsytan förväntas hamna på 165 m ö h och delar av område C blir utfyllt.

Ett konservativt antagande är att 50% av byggbar yta inom Huskvarn 1:37 antas bli hårdgjord yta och resterande förblir grönyta.



Figur 7: Planområdet indelat i delområden utifrån bedömd ytavrinning efter exploatering. Kartan visar förslag på dagvattenlösningar inom området.



## 4 Beräknade dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Dimensionerande flöden för befintlig och planerad situation av detaljplanområdet har beräknats med hjälp av *rationella metoden* vars tillämpning är beskriven i Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Flödesberäkningar utgår ifrån det underlag som getts från kommunen i form av utformning och storlek, återkomsttider på 10-, 20- och 100-årsregn samt en klimatfaktor på 1,4<sup>3</sup>. Den rationella metoden grundas på antaganden som berör hydrologiska och områdesspecifika faktorer för avrinningsområdet enligt följande formel:

(1)

$$q_{dim} = A * \varphi * i(t_r) * kf$$

Där

$q_{dim}$  = dimensionerande flöde [l/s]

$A$  = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$  = dimensionerande flödesintensitet [l/s\*ha]

$t_r$  = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid,

$t_c$  [minuter]

$kf$  = klimatfaktor. För Jönköpings län är  $kf = 1,4$

Avrinningskoefficienten för olika typer av markanvändnings inom samma avrinningsområde beräknas med följande formel:

(2)

$$\varphi = \frac{A_1 * \varphi_1 + \dots + A_n * \varphi_n}{A_{tot}}$$

### 4.1 Indata P110

Följande antagande görs baserat på anvisningar i Svenskt Vattens P110 (Svenskt Vatten, 2016):

- Avrinningskoefficienter baseras på rekommenderade värden för ytor av asfalt, tak och naturmark.
- Regnets varaktighet antogs vara lika med den uppskattade koncentrationstiden (längsta rinntiden), vilken beräknades baserat på den längsta rinnsträckan med antagen rindhastighet. Dock aldrig lägre än 10 min.
- Nederbördsintensiteten hämtas från tabell 4.6 i P110 för vald återkomsttid och regnets varaktighet.

### 4.2 Indata utifrån befintligt underlag (DWG-format)

Från analyser av befintligt underlag i DWG-format har uppskattningar av indata för tillämpningen av rationella metoden gjorts. Baserat på aktuellt skissförslag av planerad markanvändning och situation har planområdet delats in i olika avrinningsområden som redovisas i Figur 7. Storlek och förväntad yta för markanvändning efter exploatering i respektive område presenteras i Tabell 1. I dagsläget utgörs ytan i område A, B och D av naturmark och området C består av naturmark och en grusplan på

---

<sup>3</sup> Rekommendation för Jönköpings län från Länsstyrelsen i Jönköpings län

ca 2 000 m<sup>2</sup> som används som parkering. Avrinningskoefficienten för respektive delområde beräknas enligt ekvation ( 2 ) och redovisas i Tabell 1.

Tabell 1: Redovisning av markanvändning och area för respektive delavrinningsområde efter exploatering. Tabellen visar även den sammanvägda avrinningskoefficienten för respektive delområde.

Område	Markanvändning	Area [m <sup>2</sup> ]	Area [ha]	Avrinningskoefficient
A	Naturmark (grönyta)	49 200	4,9	0,1
	Byggnadsyta (tak)	1 300	0,13	0,9
	<b>Totalt</b>	<b>50 500</b>	<b>5,05</b>	<b>0,12</b>
B	Naturmark (skog)	22 000	2,2	0,1
	Byggnadsyta (tak)	2 000	0,2	0,9
	Hårdgjord yta	2 000	0,2	0,8
	<b>Totalt</b>	<b>26 000</b>	<b>2,6</b>	<b>0,22</b>
C	Naturmark	2 500	0,25	0,1
	Parkering (asfalt)	7 000	0,7	0,8
	<b>Totalt</b>	<b>9 500</b>	<b>0,95</b>	<b>0,69</b>
D	Naturmark	5 500	0,55	0,1
	<b>Totalt</b>	<b>5 500</b>	<b>0,55</b>	<b>0,1</b>

Längsta rinntid, vilket är densamma som koncentrationstiden vid beräkningar med rationella metoden, redovisas i Tabell 2. Rinntiden bedöms vara densamma både före och efter exploatering.

Tabell 2: Längsta rinntid för respektive delavrinningsområde.

Område	Längsta rinnväg [m]	Rinnhastighet [m/s]	Längsta rinntid, $t_c = t_r$ [min]
A	270	0,1	40
B	200	0,1	30
C	140	0,5	10*
D	100	0,5	10*

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

Enligt Figur 7 avleds avrinningen från delområde A ner i lågpunkten och området reserverat för fördröjning i plankartan. Vidare antas takavvattning och avrinning från hårdgjorda ytor i delområde B kunna ledas ner i våtmarken som anges på plankartan. I område C kan vägdiken med vägtrummor och kupolsil mot internatvägen anläggas samt svackdiken med kupolsil i parkeringsytan. Detta skapar fördröjning och viss rening av dagvattnet samtidigt som det ger en säker bräddning vid höga flöden. I område D innebär förslaget ett svackdike mellan befintlig väg och den planerade anlagda gång- och cykelvägen, samt ett vägdike utanför cykelvägen som fångar upp eventuell avrinning från naturmarken.

#### 4.3 Beräknade flöden – Befintlig situation

Resultatet av flödesberäkningar för samtliga fyra delavrinningsområden i befintlig situation redovisas för 10-, 20- respektive 100-årsregn i Tabell 3, Tabell 4 och Tabell 5 nedan.

Tabell 3: Flödesberäkning för befintlig situation, 10 års återkomsttid.

Område	Mark/beläggning	Avrinningskoefficient	Area avrinningsomr. [ha]	Längsta rinntid [min], tc=tr	Regn-intensitet [l/(s*ha)]	Klimatfaktor	Dim.flöde [l/s]
A	Naturmark (gräsplan)	0,10	5,05	40	95	1	48,0
B	Naturmark	0,10	2,6	30	115,7	1	30,1
C	Grusplan	0,20	0,95	10*	228	1	43,3
D	Naturmark	0,1	0,55	10*	228	1	12,5

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

Tabell 4: Flödesberäkningar för befintlig situation, 20 års återkomsttid.

Område	Mark/beläggning	Avrinningskoefficient	Area avrinningsomr. [ha]	Längsta rinntid [min], tc=tr	Regn-intensitet [l/(s*ha)]	Klimatfaktor	Dim.flöde [l/s]
A	Naturmark (gräsplan)	0,10	5,05	40	119,2	1	60,2
B	Naturmark	0,10	2,6	30	145,3	1	37,8
C	Grusplan	0,20	0,95	10*	286,7	1	54,5
D	Naturmark	0,1	0,55	10*	286,7	1	15,8

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

Tabell 5: Flödesberäkningar för befintlig situation, 100 års återkomsttid.

Område	Mark/beläggning	Avrinningskoefficient	Area avrinningsomr. [ha]	Längsta rinntid [min], tc=tr	Regn-intensitet [l/(s*ha)]	Klimatfaktor	Dim.flöde [l/s]
A	Naturmark (gräsplan)	0,10	5,05	40	202,5	1	102,3
B	Naturmark	0,10	2,6	30	247	1	64,2
C	Grusplan	0,20	0,95	10*	488,8	1	92,9
D	Naturmark	0,10	0,55	10*	488,8	1	26,9

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

#### 4.4 Beräknade flöden – Planerad situation

Resultatet av flödesberäkningar för samtliga fyra delavrinningsområden i planerad situation redovisas för 10-, 20- respektive 100-årsregn i Tabell 6, Tabell 7 och

Tabell 8 nedan. Utöver dimensionerande flöden presenteras även överskottsvolymer, vilka har beräknats genom att subtrahera utloppsflöden motsvarande uppskattade flöden i befintlig situation.

Tabell 6: Flödesberäkningar för planerad situation, 10 års återkomsttid och uppskattad överskottsvolym.

Område	Mark/ beläggning	Avrinnings- koefficient	Area avr.omr. [ha]	Längsta rinntid [min], tc=tr	Regn- intensitet [l/(s*ha)]	Klimat- faktor	Dim.flöde [l/s]	Överskotts- volym [m3]
A	Naturmark och tak	0,12	5,05	40	95	1,4	81,0	79,3
B	Naturmark, tak, hårdgjord yta	0,22	2,6	30	115,7	1,4	90,7	109,1
C	Naturmark, asfalt	0,69	0,95	10*	228	1,4	209,1	99,5
D	Naturmark	0,1	0,55	10*	228	1,4	17,6	3,0

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

Tabell 7: Flödesberäkningar för planerad situation, 20 års återkomsttid och uppskattad överskottsvolym.

Område	Mark/ beläggning	Avrinnings- koefficient	Area avr.omr. [ha]	Längsta rinntid [min], tc=tr	Regn- intensitet [l/(s*ha)]	Klimat- faktor	Dim.flöde [l/s]	Överskotts- volym [m3]
A	Naturmark och tak	0,12	5,05	40	119,2	1,4	101,6	99,4
B	Naturmark, tak, hårdgjord yta	0,22	2,6	30	145,3	1,4	113,9	137,0
C	Naturmark, asfalt	0,69	0,95	10*	286,7	1,4	262,9	125,1
D	Naturmark	0,1	0,55	10*	286,7	1,4	22,1	3,8

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

Tabell 8: Flödesberäkningar för planerad situation, 100 års återkomsttid och uppskattad överskottsvolym.

Område	Mark/ beläggning	Avrinnings- koefficient	Area avr.omr. [ha]	Längsta rinntid [min], tc=tr	Regn- intensitet [l/(s*ha)]	Klimat- faktor	Dim.flöde [l/s]	Överskotts- volym [m3]
A	Naturmark och tak	0,12	5,05	40	202,5	1,4	172,7	168,9
B	Naturmark, tak, hårdgjord yta	0,22	2,6	30	247	1,4	193,6	233,0
C	Naturmark, asfalt	0,69	0,95	10*	488,8	1,4	448,2	213,2
D	Naturmark	0,1	0,55	10*	488,8	1,4	37,6	6,5

\*Rinntid som understiger 10 min sätts till 10 min enligt P110:s anvisningar för tillämpning av rationella metoden

## 5 Föroreningar

Inom planområdet finns ett gammalt ledningsstråk där det potentiellt kan påträffas föroreningar, se Figur 6. Detaljplanen innebär inga ingrepp i området och dagvattenhanteringen bedöms inte komma i kontakt med föroreningarna.

Exploatering enligt föreslagen plankarta innebär en viss ökning i föroreningsgrad på dagvattnet, vilket i princip är ofrånkomligt i och med att det innebär exploatering av i stort sett oexploaterad naturmark.

Inom delavrinningsområde A och D hanteras endast avrinning från naturmark och tak, där det generellt sett inte föreligger något reningsbehov. Inom delavrinningsområde B innebär den planerade situationen även en viss mängd hårdgjorda ytor, men dessa är begränsade. Dagvatten från området leds ner i en våtmark, vilket innebär fördröjning och viss rening.

Exploatering av område C innebär en större parkeringsyta där dagvattnet planeras att kopplas på det befintliga dagvattensystemet. Förordad dagvattenhantering innebär en fördröjning och viss rening inom planområdet innan det kopplas på dagvattensystemet.

## 6 Förslag på dagvattenhantering

Nedan redogörs för alternativa lösningar avseende dagvattenhantering för respektive delavrinningsområde enligt antaganden och beräkningar i dagvattenutredningen samt en fullt utbyggd detaljplan.

### 6.1 Område A

Dagvattenhanteringen inom område A förändras endast marginellt i den nya detaljplanen. Området avvattnas i dagsläget mot lågpunkten som är reserverad som "fördröjning" i den preliminära plankartan, se Figur 6, och kommer fortsätta göra det i det nya förslaget. Om önskemål om bevattning av fotbollsplaner finns är det möjligt att leda takvatten från samlingslokalen och idrottshallarna till området reserverat för fördröjning för att på så vis öka mängden tillgängligt vatten för bevattning. Vatten kan avledas via öppna diken eller kulverteras. Fördelen med öppna diken är att de har en större kapacitet att avleda höga flöden, vilket ökar förutsättningarna för säker avledning vid skyfall.

Lågpunkten i plankartan som är markerat med "fördröjning" har en area på ca 800 m<sup>2</sup>. Om hela överskottsvolymen från ett 100-årsregn ansamlas i lågpunkten innebär det ett medeldjup på 0,2 m. Området för fördröjning bedöms därmed vara stort nog att fördröja större flöden vid skyfall.

### 6.2 Område B

I område B föreslås en öppen dagvattenhantering där dagvatten från tak och hårdgjorda ytor leds ut på bred front över naturmarken som sluttar ned mot våtmarken, söder om den föreslagna samlingslokalen. Det är möjligt att förse stuprören från taken med öppna rännalar som minskar risken för erosion. Om hela överskottsvolymen från ett 100-årsregn ansamlas i våtmarken innebär det ett medeldjup på ca 0,3 m. Våtmarken bedöms därmed ha kapacitet att fördröja större flöden vid skyfall.

### 6.3 Område C

För område C föreslås två olika alternativ till en dagvattenhantering som minskar belastningen på dagvattennätet nedströms. Ett där allt vatten från parkeringen leds ner i vägdiket och ett där

dagvatten från parkeringen hanteras genom en kombination av svackdiken och vägdiken. För båda alternativen förutsätts att parkeringsytan fylls ut på ett sådant sätt att ytavrinningen avleds i riktning mot anslutningspunkten i dagvattennätet.

#### 6.3.1 Alternativ 1

Det finns en möjlighet att leda allt dagvatten från parkeringsytan i område till C och där fördröja vattnet innan det leds vidare till det befintliga ledningsnätet för dagvatten. Det förutsätter att parkeringsytan fylls upp och att lutningen på parkeringen är sådan att dagvattnet avvattnas i riktning mot vägdiket längs Internatvägen. Vägdiket bedöms ha en area på ca 1000 m<sup>2</sup>. För att ha kapacitet att fördröja ett 100-årsregn skulle det innebära att vägdiket konstrueras för att fördröja ca 213,2 m<sup>3</sup>, motsvarande 0,2 m djup över hela dikesarean. Det är möjligt att skapa en sådan fördröjning genom att anlägga en kupolsil för bräddning 0,2 m över vägdikets botten. Vägdiket behöver även förses med dränering.

#### 6.3.2 Alternativ 2

Det andra alternativet för dagvattenhantering som föreslås i område C utgörs av svackdiken i parkeringsytan samt vägdiken mellan parkeringsytan och vägen. Svackdikena ska förses med kupolsil samt dräneringsledning. Vägdiket förses med kupolsil som kopplas till den befintliga dagvattenledningen.

Svackdiken i parkeringsytan kan anläggas enligt ritning, vilket resulterar i totalt 145 m svackdike, ca 2 m brett, med en total kapacitet att fördröja ca 45 m<sup>3</sup>. Ifall kupolsilen i vägdiket monteras 20 cm över dikets botten har vägdiket tillsammans med svackdikena god kapacitet att fördröja ett 100-årsregn.

### 6.4 Område D

Förutsatt att ingen förändring mellan den befintliga och den planerade situationen beror ett ökat flöde enbart på en förväntad flödesökning i och med klimatförändringar. Vägtrumman som avvattnar området har kapacitet att ta hand om det dimensionerande flödet vid ett 100 – årsregn och ingen förändring i dagvattenhantering krävs då för detta område. Ifall en cykel – och gångväg anläggs längs med den befintliga vägen föreslås att man följer planbeskrivningens förslag och anlägger ett svackdike mellan vägarna, samt ett vägdike ut mot naturmarken.

## 7 Referenser

Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem (Publikation No. P110). Svenskt Vatten AB, Stockholm.