

RAPPORT

Uppdragsledare
Axel Sahlin, Sofia Westergren

Datum
2022-03-07

Handläggare
Sofia Westergren, Eric Krizsan

Granskare
Magnus Holmqvist

Mottagare
Båstad kommun

Mobil
010 505 14 89

E-post
sofia.westergren@afry.com

Project ID
798822

VA-utredning

Med anledning av ny detaljplan för del av Hemmeslöv 5:9 m.fl. i Båstad



Sammanfattning

Båstads kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för del av Hemmeslöv 5:9 m.fl. ca 5 km öster om Båstad centrum. Huvudsyftet med detaljplanen är att tillskapa ny verksamhetsmark i anslutning till handels/verksamhetsområdet Entré Båstad samt delvis möjliggöra utveckling av befintlig etablerad verksamhet inom Entré Båstad etapp 1. Detaljplanen syftar även till att säkerställa och möjliggöra dagvattenhantering samt gång- och cykelstråk inom naturmark.

Markhöjderna på Stenhusvägen skiljer sig 3,3 meter från väst till öst. Därför kommer självfallssystem för spillvatten inte att fungera hela vägen. Alternativet är då att använda självfall så långt det går för att sedan pumpa upp spillvattnet i en högre nivå.

Beräknade fördröjningsvolymerna för 5-, 20- och 100-årsregn bygger på att 50 l/s kan släppas till kommunal damm på fastigheten Hemmeslöv 8:2 för att sedan ledas vidare till Trafikverkets damm. Erforderliga fördröjningsvolymerna blir 290 m³, 550 m³ respektive 1200 m³.

Dagvatten från planområdet föreslås samlas upp i en dagvattenledning i Stenhusvägen för att sedan ledas till en dagvattenbrunn i planområdets östra del och därifrån vidare via dammen på Hemmeslöv 8:2 till Trafikverkets damm. Dammen föreslås ha en total kapacitet på 600-700 m³. Föreslagen damm bedöms kunna ge god rening av dagvattnet efter beräkningar i StormTac.

Mängden ytvatten från Hallandsåsen är svår att beräkna på grund av osäkerhet i flertalet parametrar. Befintlig damm på Hemmeslöv 8:2 bedöms i dagsläget hantera de ytvatten som når hit men det finns idag ingen bra rinnväg för vattnet till platsen. I samband med exploateringen kommer rinnvägen att tydliggöras och kompletteras med ytterligare fördröjning som ska vara tillräckligt för att inte medföra skada på befintlig och tillkommande bebyggelse.

Ytavrinningen från Hallandsåsen föreslås fångas upp i diket som löper längs med planområdets södra gräns. Vattnet föreslås ledas i trumma under den gamla banvallen och släppas i ett öppet dike som löper längs med planerad gata, för att sedan söder om Stenhusvägen nå en liten damm och via en kupolbrunn i dammen föras vidare i ledningar till befintlig damm på Hemmeslöv 8:2.

Vid en studie av planområdet i Scalgo kunde man konstatera att två större rinnvägar letar sig också igenom planområdet - dels i diket längs med Stenhusvägen; dels genom planområdets sydöstra del. Vidare konstaterades att kan man se att inte några vattensamlingar djupare än 30 cm uppstår i området i samband med att dagvattensystemet går fullt och ytterligare 15 mm regn kommer, men att det på fastigheten norr om Stenhusvägen där det planeras en byggnad i samband med större regn bildas en mindre vattensamling. Ansamlingen utgörs endast av vatten från närliggande parkeringsplatser.

Flödena för spillvatten och dricksvatten som beräknats fram i detta skede är översiktliga och bör revideras när man fått kännedom om vad för verksamheter som etablerar sig i området. Flödena som tagits fram tyder på att systemen vid anslutningspunkt ska ha möjlighet att ta emot den extra belastning som blir i och med planförslaget. Det befintliga systemet för spillvatten är dock en ledningen med dimension 160 mm, vilket är mindre än de 200 mm som NSVA idag föreskriver som minsta dimension för nya system.

AFRY bedömer att grundvattennivån i området bör utredas vidare eftersom det är osäkert ifall exploateringen kommer sänka nivån inom området och då påverka kringliggande områden.

1	INLEDNING.....	5
1.1	Bakgrund.....	5
1.2	Syfte.....	5
1.3	Avgränsningar	5
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
2.1	Underlag.....	6
2.2	Koordinatsystem	6
2.3	Hydrologiska beräkningsmetoder.....	6
3	RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING.....	7
3.1	Svenskt Vatten - P110	7
3.2	Vattenförvaltning	7
3.3	Dagvattenpolicy Båstad kommun	8
3.4	NSVA	8
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
4.1	Områdesbeskrivning	8
4.2	Topografi	9
4.3	Natura 2000.....	10
4.4	Geologi.....	10
4.5	Grundvatten.....	11
4.6	Befintligt ledningsnät	12
4.7	Recipient	13
4.8	Markavvattningsföretag/Dikningsföretag.....	15
4.9	Ytvatten från Hallandsåsen	15
5	FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN	16
5.1	Planerad bebyggelse.....	16
5.2	Markanvändning	16
6	SPILL- och DRICKSVATTEN	17
6.1	Spill-och dricksvattenalternativ	18
6.2	Brandposter	21
7	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	21
7.1	Flödesberäkningar.....	21
7.2	Fördröjningsbehov	22
7.3	Föroreningsberäkningar	22
8	ÖVERGRIPANDE DAGVATTENLÖSNING	23
8.1	Beskrivning av anläggningar.....	25
8.2	Resultat av föreslagen dagvattenhantering	29
8.3	Översvämningsrisk och principiell höjdsättning.....	31

9	SKYFALLSHANTERING	31
9.1	Bräddning av befintlig damm	33
10	KOSTNADSKALKYL.....	34
11	KOMMENTARER OCH SLUTSATSER	35

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Båstads kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för del av Hemmeslöv 5:9 m.fl. ca 5 km öster om Båstad centrum (Figur 1). Huvudsyftet med detaljplanen är att tillskapa ny verksamhetsmark i anslutning till handels/verksamhetsområdet Entré Båstad samt delvis möjliggöra utveckling av befintlig etablerad verksamhet inom Entré Båstad etapp 1. Detaljplanen syftar även till att säkerställa och möjliggöra dagvattenhantering samt gång- och cykelstråk inom naturmark.



Figur 1. Planområdets placering öster om Båstad centrum (utsnitt från samrådshandling, daterad 2020-10-20).

1.2 Syfte

Sammanfattningsvis syftar detta uppdrag att säkerställa VA- och dagvattenhantering i enlighet med framtaget planförslag.

1.3 Avgränsningar

Dagvattenutredningen har baserats på underlag som har tillhandahållits av Båstad kommun. Inga provtagningar har utförts och föroreningskoncentrationer och mängder baseras därför på schablonvärden.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Underlag

Underlag	Datum
Uppdragsbeskrivning och offert	2021-03-05
Primärkarta (dwg)	2021-03-18*
Plankarta (pdf)	2020-10-20
Illustration (pdf)	2020-10-20
Anslutningsmöjligheter (pdf)	2021-02-17*
Planbeskrivning	2020-10-20
PM Geoteknisk utredning	2019-03-18
Ledningskollen	2021-03*
VA-ledningar (NSVA)	2021-03-25
Markteknisk undersökningsrapport	2018-10-10
PM Geohydrologisk utredning	2019-03-18
Geotekniska PM	2018-10-10
MUR	2018-10-10
Dagvattenutredning Hemmeslöv 8:2 (Tyréns)	2011-10-03

*Underlaget erhållet angivet datum

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

Underlag	Utgivare	Publicationsår
P104	Svenskt Vatten	2011
P105	Svenskt Vatten	2016
P110	Svenskt Vatten	2016
P114	Svenskt Vatten	2016
WebbGIS	Länsstyrelsen	Besökt 2021-05
Jordartskarta	SGU	Besökt 2021-03
Jorddjupskarta	SGU	Besökt 2021-03
NSVA AMA 20	NSVA	-
Projekteringsråd vid utformning av dagvattenanläggningar inom NSVA	NSVA	2019-04-10
Båstad dagvattenpolicy	NSVA	2015-05-02
Båstad dagvattenplan	NSVA	2015-05-12

2.2 Koordinatsystem

I den här rapporten kommer samtliga resultat visas i koordinatsystemet SWEREF 99 13 30 och höjdsystemet RH2000.

2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder

Flödesberäkningar görs för 5-, 20- och 100-årsregn. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna. För olika återkomsttider förväntas ökningen bli cirka 5-30 %, vilket ger ett spann på klimatfaktorn för det beräknade regnet på 1,05-1,30. I denna rapport används

1,25 för 5- respektive 20-årsregn och 1,3 för 100-årsregn, i enlighet med NSVA:s dagvatten-policy för Båstad.

2.3.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kapitel 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_A = 190 * \sqrt[3]{A} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

T_R = regnvaraktighet [minuter]

A = återkomsttid [månader]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel (Svenskt Vatten AB).

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:

q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

i_A = regnintensitet [l/s, ha]

k = klimatfaktor

2.3.2 Magasinsvolym

Magasinsvolymen har beräknats med regnenvolopp-metoden, som räknar ut den varaktighet som ger störst skillnad på ingående och utgående volym genom att variera varaktigheten på regnet. Det ger då den dimensionerande fördröjningsvolymen för en given återkomsttid.

$$V = \text{Max} [V_{in} - V_{ut}]$$

3 RIKTLINJER OCH KRAV FÖR DAGVATTENHANTERING

3.1 Svenskt Vatten - P110

Alla beräkningar och förslag utförs enligt riktlinjer i branschorganisationen Svenskt Vattens publikation P110; Avledning av dag-, drän- och spillvatten som beskriver funktionskrav, dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikationen innehåller även anvisningar för en klimatsäker planering av dagvattenhanteringen.

3.2 Vattenförvaltning

EU:s ramdirektiv för vatten, vattendirektivet, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 genom vattenförvaltningen. Arbetet med vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljö kvalitetsnormer. Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag och beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2015 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället

förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts. Vattenkvaliteten får inte försämrats samt att normerna gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats.

3.3 Dagvattenpolicy Båstad kommun

Båstads kommun har antagit en dagvattenpolicy med följande principer:

- Dagvattensystem ska utformas så att man undviker skadliga uppdämningar vid kraftiga regn.
- Dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald.
- Dagvattensystem ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet.
- Förorening av dagvatten ska begränsas vid källan.
- Dagvattensystem ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten.
- Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bibehållas.
- Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas.
- Ledningar ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens anvisningar och med hänsyn till klimatförändringens effekter.

3.4 NSVA

Enligt mejl, NSVA, 2021-04-28 gäller följande avsteg från Båstad kommuns dagvattenpolicy:

- Ytvatten från Hallandsåsen måste ej avskiljas från planområdets dagvatten utan tillåts nå planerad dagvattenanläggning
- Släntlutning på framtida damm tillåts ha en släntlutning på 1:3, förutsatt att dammen stängslas in

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger i Båstad och är cirka 3,0 ha stort, Figur 2. Området avgränsas i norr av Stenhusvägen och Entré Båstad etapp 1 och i söder av före detta banvall (Västkustbanan), som idag är en gång- och cykelled som förbinder flera av kommunens orter. I väst gränsar planområdet till naturområde och i öst till Västkustbanan.



Figur 2. Planområdet och dess omgivning (Planbeskrivning, 2020-10-20).

4.2 Topografi

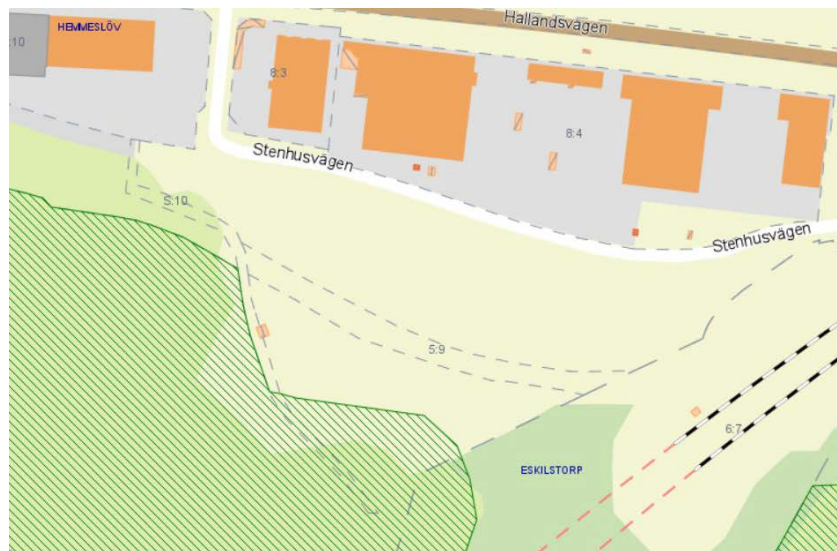
Planområdet lutar mot N och NO, Figur 3. Stenhusvägen, norr om planområdet, stiger från ca +10 m i öster upp till ca +13,5 m i väster. I söder finns den gamla banvallen med nivåer från ca +16 m i öster upp till +20 m i väster. Skillnaden i marknivå från den södra kanten av planområdet till den norra uppgår till som mest ca 7 m och lutningen inom den centrala delen av planområdet är ca 1:10 mot norr.



Figur 3. Rinnvägar inom och runt planområdet enligt Scalgo Live.

4.3 Natura 2000

I anslutning till utredningsområdet finns ett Natura 2000-område, som utgörs av skog som är känslig mot förändringar av grundvattennivån, Figur 4.

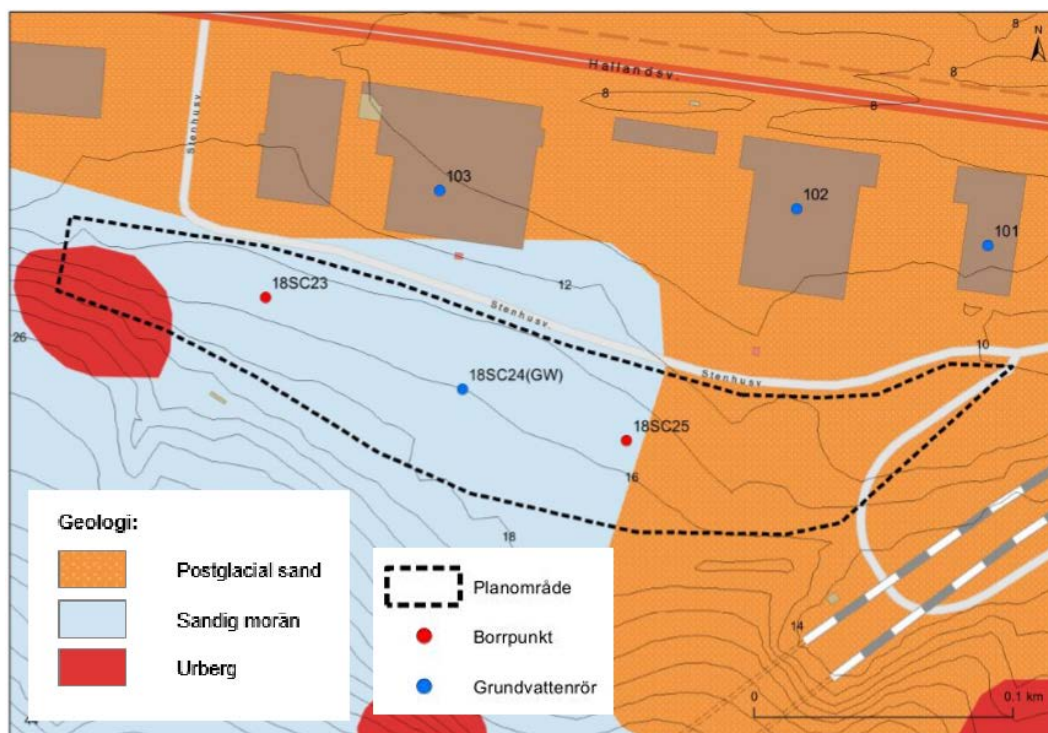


Figur 4. Skrafferat område utgör ett Natura 2000 område som ligger sydväst om utredningsområdet.

4.4 Geologi

Jordartskartan, Figur 5, visar att planområdet utgörs till största delen av sandig morän; postglacial sand i öster; och en mindre andel urberg i väst. Geoteknik såväl som geohydrologi har utretts i området.

MUR (Sigma, 2018) visar att den generella jordlagerprofilen utgörs av ett lager mulljord ovan grusig sand på berg. Den överst liggande mulljorden är ca 0,5 meter mäktig och består främst av sandig mulljord. Den underliggande grusiga sanden har påträffats från ca 0,5 meter under markytan och bedöms vara ca 1,5 meter mäktig. Bergets nivå har påträffats ca 1,5 meter under markytan, men djupet till berg kan variera och berg i dagen kan även förekomma. Information om infiltrationsförmågan saknas, men denna antas vara medelgod till god i större delen av planområdet.



Figur 5. Utsnitt ur PM Geohydrologisk utredning (daterad 2019-03-18).

4.5 Grundvatten

Uppgifter om grundvattennivåer inom planområdet saknas. I samband med MUR (Sigma, 2018) installerades ett grundvattenrör centralt i området, vilket var torrt vid mätning på 0,6 meters djup. 2010 gjordes enstaka mätningar norr om Stenhusvägen i samband med en geoteknisk undersökning (Bengtsson, 2010), som visade att grundvattenytan låg på ett djup av 1,3-2,4 m.

Det anses rimligt att anta att grundvattenytan i stora drag följer markytans lutning och att den förväntad grundvattenriktningen således går norrut.

I 'PM Geohydrologisk undersökning' (WSP, 2019) har studier kring grundvattnet genomförts. De har då studerat ett tidigare förslag av exploatering av utredningsområdet. I utredningen bedömdes att det kan uppkomma en viss påverkan på grundvattenförhållanden med det tidigare förslaget inom en mindre del av Natura 2000-området i samband med exploateringen. Sedan dess har planförslaget förändrats markant och planerad bebyggelse har fått en ny placering för att minska påverkan på Natura 2000-området.

Med nuvarande kunskapsunderlag inte går att bestämma en högsta grundvattenyta inom planområdet. Det innebär att det är svårt att genomföra en bedömning av huruvida påverkan sträcker sig till Natura 2000-området i sydväst i detta skede. AFRY bedömer därför att grundvattennivån i området bör utredas vidare.

4.6 Befintligt ledningsnät

Befintlig VA finns inom och i anslutning till planområdet och beskrivs under respektive delkapitel.

4.6.1 Dricksvatten

I Hallandsvägen, norr om planområdet, löper en överföringsledning för dricksvatten. Denna bör man ej skapa ytterligare anslutningar till med hänsyn till att det är en huvudledning, utan befintliga stäckor ska nyttjas. I Stenhusvägens västra del finns dricksvattenledning av mindre dimension (63 PE).

4.6.2 Spillvatten

I Stenhusvägens västra del finns spillvattenledning av mindre dimension (160 PP). Enligt NSVA:s nuvarande policy anlägger man som minsta dimension 200 mm ledningar. Ledningen bör därmed vid behov dimensioneras upp och läggas om i samband med anslutning.

För fastigheterna norr om Stenhusvägen finns en servis i den västra anslutningen till Hallandsvägen. Till denna anslutning leds en gemensamhetsanläggning som hanterar spillvattnet från samtliga bebyggda fastigheter. Anläggningen inkluderar en pumpstation.

4.6.3 Dagvatten

I anslutning till planområdets östra del finns två dagvattendammar. Dammen väster om utfarten är kommunal (men utnyttjas även av Trafikverket); dammen öster om är Trafikverkets. Dagvattnet från planområdet ska ledas dit och får uppgå till 50 l/s, vilket tolkas som att också 50 l/s kan ledas till den västra dammen. Den västra dammen har idag en stor fördröjningskapacitet och vad för scenario som skapat dess storlek är idag osäkert. Det kan därför finnas en möjlighet att utredningsområdets fördröjningsbehov ryms i denna volym. Om hela behovet ryms eller endast en mindre andel är svårt att säga idag. Följden av att förlägga en del av volymen i den befintliga dammen blir att ett större flöde kan släppas till dammen.

4.6.4 Övrigt ledningsnät

Inom planområdet har även följande ledningsägare ledningar:

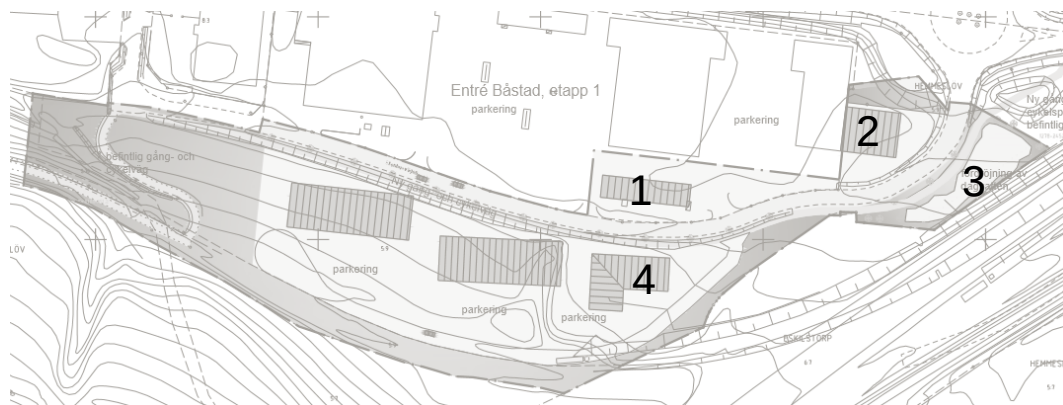
- Weum Gas AB
- Bjäre Kraft Ek. förening
- Skanova
- Trafikverket
- Södra Hallands Kraft Ek. förening

4.6.5 Ledningskonflikter

Konflikter mellan plan och befintliga ledningar uppstår på ett par ställen (Figur 6):

1. Föreslagen placering av byggnad innebär konflikt med befintlig elledning och optoledningar.
2. Föreslagen placering av byggnad innebär konflikt med befintliga optoledningar.
3. Föreslagen placering av dagvattenanläggning innebär konflikt med befintliga optoledningar.
4. Föreslagen placering av byggnad innebär konflikt med befintlig teleledning.

De ledningar och kablar som går i området saknar i många fall ledningsrätter vilket innebär att de juridiskt har en begränsad möjlighet till åtkomst på fastigheterna. De konflikter som sker är utanför ledningsrätt vilket stärker att dessa ledningar bör läggas om och placeras där ledningsrätter kan förläggas.



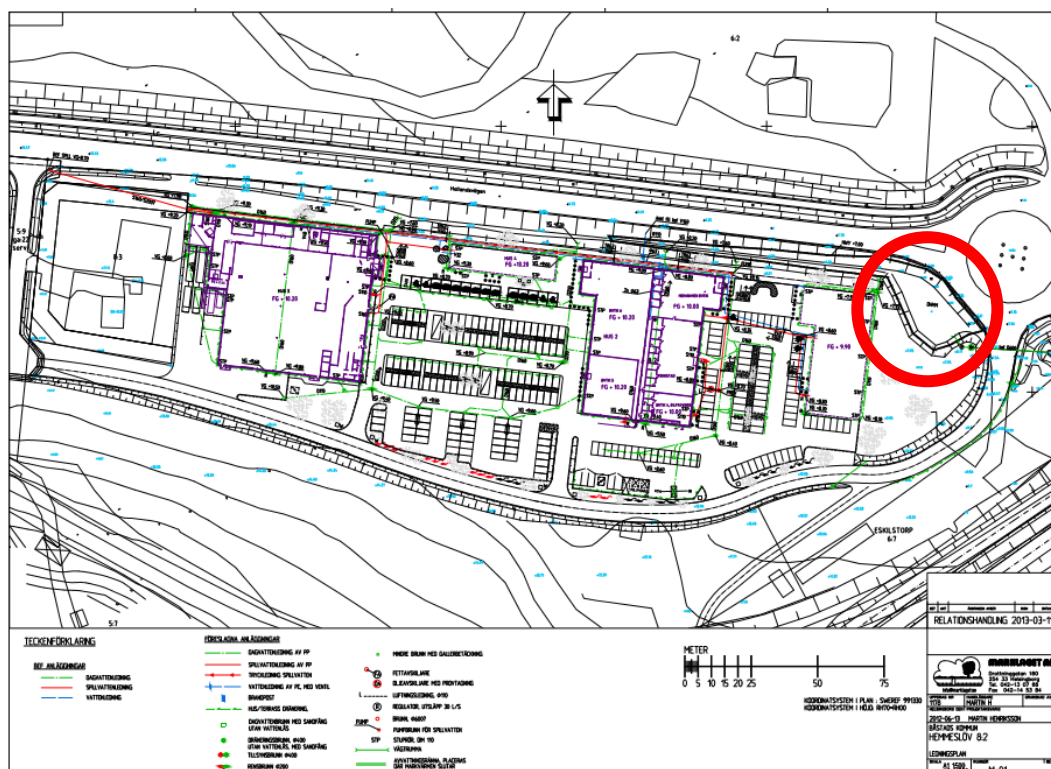
Figur 6. Ledningskonflikter inom planområdet (utsnitt ur illustrationsplan, daterad 2020-10-20).

4.7 Recipient

Recipient för planområdet blir Trafikverkets damm öster om planområdet. Slutlig recipient är Stensån, men på vägen dit passeras flera dagvattendammar. Kommunens riktvärden för föroreningar i dagvatten föreslås sättas som krav på dagvattnet från planområdet.

Dagvattnet från planområdet når Trafikverkets damm via befintlig damm på Hemmeslöv 8:2, väster om Trafikverkets damm (Figur 7). Fullt magasin rymmer 700 m³, vilket enligt dagvattenutredningen för Hemmeslöv 8:2 (Tyréns, 2013-03-11) motsvarar ett 50-årsregn (utan klimatfaktor).

Naturlig ytavrinning från Hallandsåsen antas nå såväl Trafikverkets damm som dammen på Hemmeslöv 8:2. Detta tillåts även i framtiden.



Figur 7. Relationshandling över Hemmeslöv 8:2 (Marklaget AB, 2013-03-11). Befintlig damm markerad med rött.

4.7.1 Miljökvalitetsnormer

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämrats, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämrats samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämrats. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

4.7.2 Miljökvalitetsnorm Stensån

Slutlig recipient för dagvatten från planområdet är Stensån (EU_CD: SE625937-132613; VISS, 2021). Aktuell förvaltningscykel 3 för recipienten saknas. Den ekologiska statusen klassificeras i förvaltningscykel 2 (2010-2016) som måttlig. Vattenförekomstens ekologiska status bedöms till måttlig baserat på fisk samt på en rimlighetsbedömning utifrån graden av påverkan från hydrologisk regim och morfologiska förhållanden (jämför hydromorfologiska

parameterbedömningar). Status för allmänna fysikalisk-kemiska förhållanden bedöms vara god. Den biologiska parametern påväxt-kiselalger har bedömts till 'god status'.

Den kemiska statusen klassificeras i förvaltningscykel 2 (2010-2016) som 'uppnår ej god'. Halten av kvicksilver (Hg) i biota har extrapolerats från mätningar i sjöar i länet och bedömts överskrida sin miljö kvalitetsnorm i vattenförekomsten. Nationell extrapolering som tyder på att gränsvärdet för PBDE överskrider i fisk. I Sverige idag överstiger PBDE gränsvärdet i alla ytvatten.

Tabell 1. VISS statusklassifiering av recipienten (hämtad 2021-07-06).

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)	Status (dagsläge)	MKN (framtida mål)
Stensån SE625937-132613	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status år 2021	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus

4.8 Markavvattningsföretag/Dikningsföretag

Markavvattningsföretag finns ej i området enligt Länsstyrelsen Skåne (karttjänsten "Vatten och Klimat", besökt 2021-04-07).

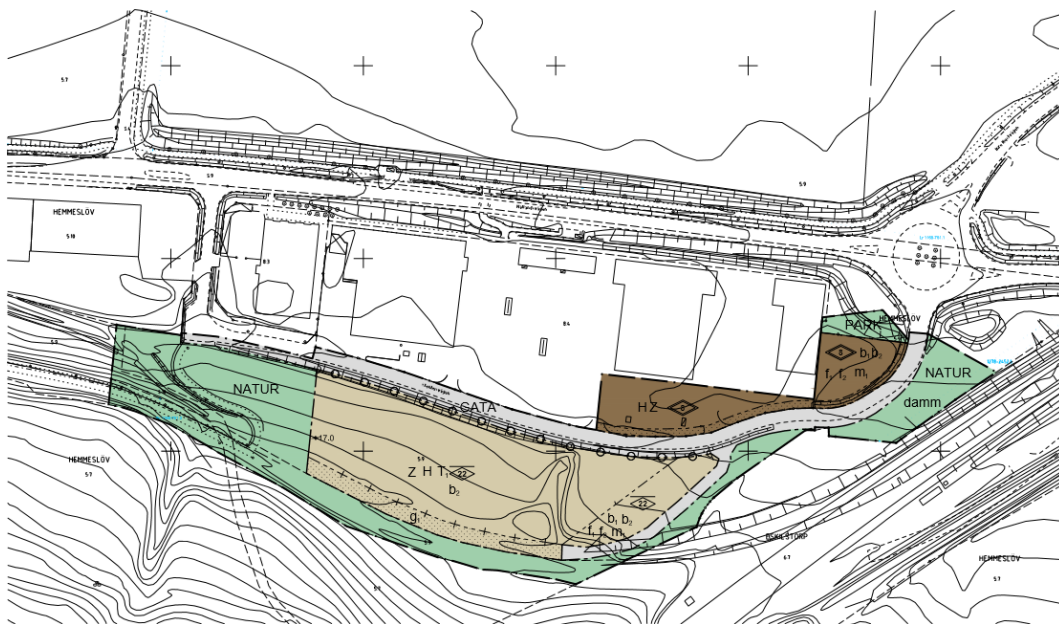
4.9 Ytvatten från Hallandsåsen

Ytvatten till planområdet bedöms, efter utvärdering i Scalgo, kunna komma från ett område som är 21 ha stort och utgörs av bland annat skogsmark, jordbruksmark och ängsmark. Vid beräkningar för naturmark utanför det exploaterade området utifrån Svenskt Vatten P110 sattes avrinningsfaktorn till 0,02; rinnsträckan till 1000 m och rinnhastigheten till 0,2 m/s – stor osäkerhet finns dock i dessa siffror – vilket resulterar i en rinntid på 83 min. Vid ett 5-årsregn innebär det ett bidragande flöde på 22 l/s och vid ett 20-årsregn är motsvarande siffra 34 l/s.

5 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Planerad bebyggelse

Inom planområdet ska ny verksamhetsmark tillskapas i anslutning till handels- och verksamhetsområdet Entré Båstad, vilket innebär att asfalterade ytor och takytor kommer att dominera området i framtiden, Figur 8. I väster kommer dock naturområdet att bevaras.



Figur 8. Plankarta från samrådshandling (daterad 2020-10-20).

5.2 Markanvändning

Inom planområdet ska ny verksamhetsmark tillskapas i anslutning till handels- och verksamhetsområdet Entré Båstad. I planförslaget möjliggörs detaljhandel, vilket avser områden avsedda för alla slag av köp och försäljning av varor och tjänster i allmänhet (service, hantverk, bank, post, resebyrå, restaurang etc.) och verksamheter, vilket avser olika ytkrävande verksamheter som har begränsad omgivningspåverkan (serviceverksamheter, tillverkning, lager och verkstäder).

Eftersom den specifika framtida användningen av området ännu är oklar klassificeras marken som industriområde (mindre förorenat; Tabell 3).

Tabell 2 och Tabell 3 beskriver nuvarande och planerad markanvändning genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt deras reducerade yta. Avrinningskoefficienter har valts utifrån Svenskt Vatten P110 (2016).

Tabell 2. Nuvarande markanvändning - Fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinningskoefficient, φ	Area för respektive markanvändning (ha)	Reducerad area (ha)
Skogs- och ängsmark	0,10	1,65	0,17
Grusyta	0,20	0,68	0,13
Parkering	0,80	0,23	0,18
Väg	0,80	0,21	0,17
Gräsyta	0,10	0,15	0,01
Gång- och cykelväg	0,80	0,07	0,06
Totalt		3,0	0,72

Tabell 3. Planerad markanvändning - fördelning av markanvändningstyper som grund för flödes- och föroreningsberäkningar (ha).

Markanvändning	Avrinningskoefficient, φ	Area för respektive markanvändning (ha)	Reducerad area (ha)
Skogs- och ängsmark	0,10	0,92	0,092
Industriområde, mindre förorenat	0,70	1,34	0,94
Väg	0,80	0,49	0,39
Gräsyta	0,1	0,04	0,04
Gång- och cykelväg	0,8	0,21	0,17
Totalt		3,0	1,63

6 SPILL- och DRICKSVATTEN

Att dimensionera spill- och vattenflödet i detta läget är svårt eftersom fullständiga uppgifter om detaljhandel och verksamheter ej existerar.

Beräkningarna bygger på att varje byggnad har:

- 2 duschar
- 5 toaletter
- 2 diskbänkar
- 2 diskmaskiner
- 3 utslagsbackar
- 1 större utslagsback
- 2 golvbrunnar
- 2 tappventiler
- 2 tvättmaskiner

För området föreslås 200 mm spillvattenhuvudledning och 110 mm servisledningar till husen. Det är baserat på att sannolikt flöde uppgår till 2,4 l/s/byggnad, vilket ger en 110 mm ledning, och då totalt flöde uppgår till 11,9 l/s, vilket motsvarar en 200 mm ledning.

Vid detta antagande kommer tappvattenflödet till varje byggnad ligga på 0,7 l/s, vilket motsvarar en 40 mm ledning. Totalt flöde kommer uppgå till 3,6 l/s. Detta motsvarar 63

mm vattenledning. Om man vill ha brandbekämpning kommer det dock att behövas en 110 mm vattenledning i gatan.

Om man läser Svenskt Vatten P110 under 4.2.1.2 står det: *"som tumregel kan en specifik dimensionerande spillvattenavrinning på 1 l/s*ha användas för planerade industriområden, där framtida verksamhet inte är känd"*. Arbetsområdet är 3 ha stort, vilket kommer ge ett flöde i huvudledning med säkerhetsfaktor 1,5 på 4,5 l/sec. Om man använder Colebrooks formel fungerar det utmärkt att använda sig av en 160 mm spillvattenledning. Vid val av 160 mm dimension frångår man NSVA AMA's föreskrifter. Värt att notera att under samma kapitel står det också: *"Det går inte att ange några generella siffror för industrins spillvattenavrinning eftersom avrinningen är starkt beroende av typ av verksamhet, och därför får undersökas från fall till fall"*.

Om man, enligt Svenskt Vatten P114, använder den generella 0,8 l/s*ha (den maximala timförbrukningen) får man ett flöde på 2,4 l/s, vilket en 63 mm vattenledning skulle klara utan brandbekämpning. Om brandbekämpning ska klaras krävs dimension 110 mm.

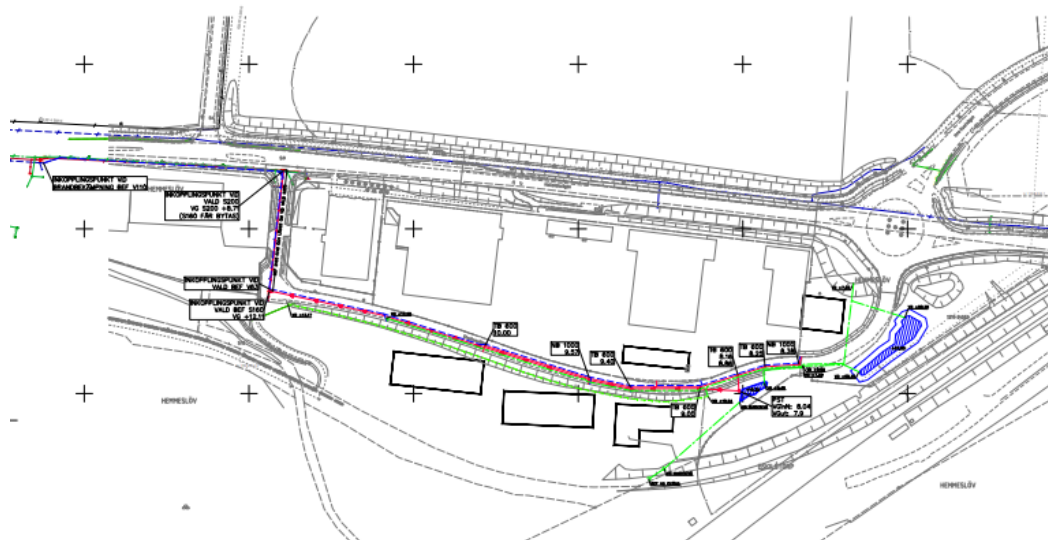
Markhöjderna på Stenhusvägen skiljer sig 3,3 meter från väst till öst. Därför kommer självfallssystem inte att fungera hela vägen.

6.1 Spill-och dricksvattenalternativ

Ett alternativ är att spillvatten leds med självfall till en pumpstation, för att pumpas till befintlig spillvattenledning i västra delen av Stenhusvägen. Ett annat alternativ är att fastigheterna söder om Stenhusvägens skapar en egen gemensamhetsanläggning och pumpar till servispunkt i gata/terräng, medan fastigheterna norr om Stenhusvägen ansluter till befintligt LTA. Beroende på vilket alternativ som väljs kommer dimensionerna på anslutande ledningar att skilja sig åt (Bilaga 1, 2 och 3).

6.1.1 Spill- och dricksvattenalternativ 1

Självfall föreslås här användas så långt det går för att sedan pumpa upp spillvattnet till en högre nivå. Förslag på detta finns i VA-ritning R-51-1-01, där självfallsledningar ligger med 5 ‰ fall (Figur 9). Sektionen går ifrån västra anslutningen av Stenhusvägen till Hallandsvägen till vänster och följer sedan Stenhusvägens sträckning österut.



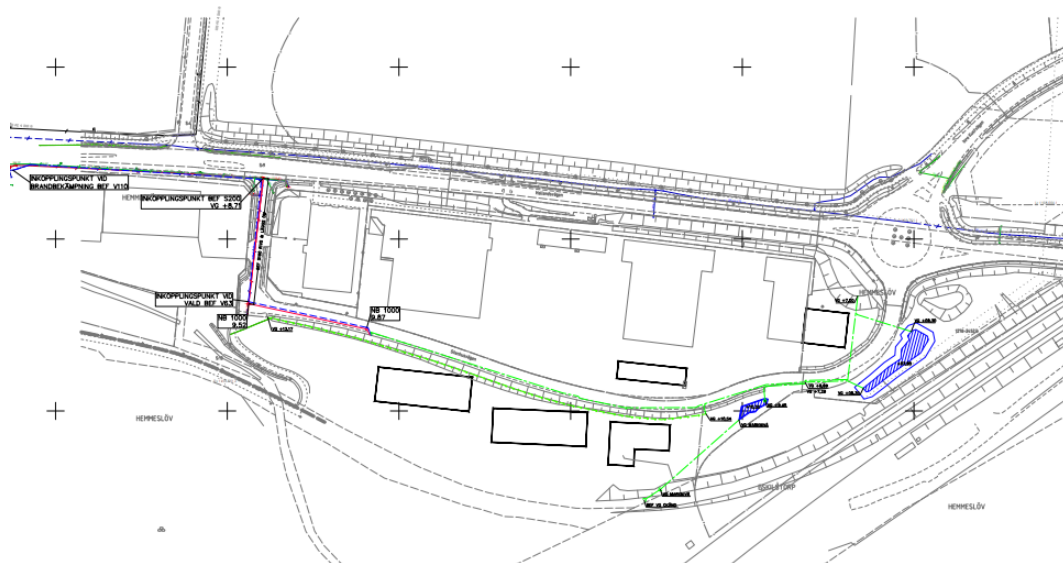
Figur 9. Alternativ 1 för sträckning och höjdsättning av dricks- (blå) och spillvattenledningar (röd) i Stenhusvägen (Bilaga R-51-1-01).

Om fastigheterna har sina egna LTA/LPS system kan självfallsledningen slopas och serviserna kan kopplas på tryckspillvattenledningen med hjälp av backventiler.

6.1.2 Spill- och dricksvattenalternativ 2

En alternativ lösning för spillvattenomhändertagandet är att skapa en gemensamhetsanläggning för den södra delen där de södra fastigheterna kopplas på och pumpas upp till befintligt system, Figur 10. Förslag på detta finns i VA-ritning R-51-1-02. Gemensamhetsanläggning byggs och anläggs på lämplig plats inom fastigheten.

En av de två byggrätterna norr om Stenhusvägen ligger inom en fastighet som är ansluten till den gemensamhetsanläggning som finns för fastigheterna norr om vägen. I första hand bör denna fastighet anslutas till den befintliga anläggningen som ska serva fastigheten. Ett alternativ finns för fastigheten i nordöst om även den kan ansluta till den befintliga anläggningen.



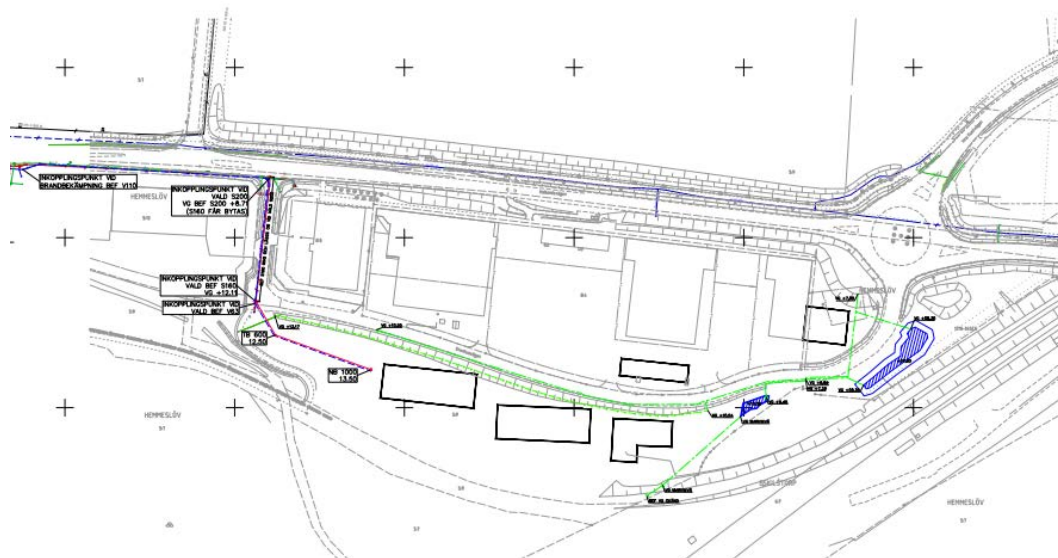
Figur 10. Alternativ 2 för sträckning och höjdsättning av dricks- (blå) och spillvattenledningar (röd) i Stenhusvägen (Bilaga R-51-1-02).

6.1.3 Spill- och dricksvattenalternativ 3

Alternativt kan anslutning av fastigheterna söder om Stenhusvägen istället kopplas till befintligt spillvattennät (160 mm) via en ledning som passerar genom naturmarken i västra delen av planområdet, Figur 11. Förslag på detta finns i VA-ritning R-51-1-03. Vid alternativ som kräver 200 mm ledning kommer befintlig 160 mm ledning behövas ersättas ända till Hallandsvägen.

Detta alternativ förutsätter också att fastigheterna norr om Stenhusvägen kan kopplas till befintlig gemensamhetsanläggning.

Detta alternativ innebär dock att sämre åtkomst till brunnar/ventiler och medför risk att påverka av grundvattennivån i angränsande Natura 2000-område.



Figur 11. Alternativ 3 för sträckning och höjdsättning av dricks- (blå) och spillvattenledningar (röd) i Stenhusvägen (Bilaga R-51-1-03).

6.2 Brandposter

NSVA har i samband med utredningen tagit kontakt med Räddningstjänsten. Räddningstjänsten har bedömt att det är bra att anlägga en ny brandpost vid förbindelsepunkten, men om den befintliga ledningen inte kan dimensioneras upp kan man använda Trafikverkets befintliga brandposter vid järnvägen.

7 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

7.1 Flödesberäkningar

Avrinningen före och efter planerad bebyggelse har beräknats enligt rekommendationer i publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016) och har utförts i dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (19.3.1). Modellen använder rationella metoden för beräkning av dimensionerade och årliga flöden baserat på reducerade ytor enligt Tabell 2 och Tabell 3 och regnintensitet med valda återkomsttider på 5, 20 och 100 år. Återkomsttiden 5 år är dimensionerande för denna typ av områden, men ett 20-årsregn bör kunna fördröjas inom planområdet och ett klimatkompenserat 100-årsregn beräknas för att säkerställa att området kan omhänderta genererad volym utan betydande skador som följd. Pågående klimatförändringar innebär en framtid med intensivare regn och risk för högre vattennivåer. För att dagvattensystem ska vara rätt dimensionerade även i framtiden görs en så kallad klimatkompensation genom att multiplicera nuvarande regnintensiteter med en faktor som är större än 1. I den här utredningen används ett påslag med en klimatkompensationsfaktor 1,25 för de dimensionerande regnen; vilket medför en kapacitetsökning med 25% och 1,3 för skyfall, vilket medför en kapacitetsökning på 30%. Dagvattenflöden har beräknats utan klimatkompensationsfaktor för befintlig markanvändning.

Rinntiden för befintliga förhållanden beräknas vara 33 min, medan rinntiden för framtida förhållanden beräknas vara 13 min (Tabell 4).

Tabell 4. Indata för beräkningar av dimensionerande flöden.

Parameter	
Återkomsttid	5 år, 20 år, 100 år
Varaktighet	13 minuter
Regnintensitet utan fördröjning utan kf	156 l/s,ha; 247 l/s,ha; 421 l/s/ha
Klimatfaktor (kf)	1,25; 1,3

Vid en jämförelse mellan dimensionerande flöde före och efter planerad bebyggelse kan det konstateras att det dimensionerande flödet för planområdet ökar efter bebyggelse med ca 250 l/s för ett 5-årsregn, ca 420 l/s för ett 20-årsregn och ca 640 l/s för ett 100-årsregn, Tabell 5.

Tabell 5. Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för nuvarande och planerad bebyggelse för regn med återkomsttider på 5, 20 (klimatfaktor 1,25) och 100 år (klimatfaktor 1,3).

Återkomsttid	Dimensionerade flöde före bebyggelse (l/s)	Dimensionerade flöde efter bebyggelse utan fördröjning (l/s)	Ökat flöde från befintligt till dim. bebyggelse utan fördröjning (l/s)
5 år	60	310	250
20 år	100	470	420
100 år	200	840	640

7.2 Fördröjningsbehov

För beräkningarna görs antagandet att avrinningen från området vid planerad bebyggelse inte ska överskrida dagens avrinning. Magasinsberäkningar i utredningen baseras på detta krav och har beräknats enligt publikation P110 med indata från

Tabell 4 och Tabell 5 samt ett utsläppskrav till Trafikverkets damm på 50 l/s. Beräknade fördröjningsvolymerna för 5-, 20- och 100-årsregn bygger på att 50 l/s kan släppas till kommunal damm väster om Trafikverkets damm. Erforderliga fördröjningsvolymerna blir 290 m³, 550 m³ och 1200 m³ (Tabell 6).

Tabell 6. Erforderlig fördröjningsvolym vid 5- 20- och 100-årsregn (m³).

Område	Erforderlig fördröjningsvolym 5-årsregn (m ³)	Erforderlig fördröjningsvolym 20-årsregn (m ³)	Erforderlig fördröjningsvolym 100-årsregn (m ³)
Hela	290	550	1200

7.3 Föroreningsberäkningar

Översiktliga föroreningsberäkningar har utförts i programmet StormTac för koncentrationer och mängder i dagvattnet från planområdet före och efter planerad bebyggelse. Den korregerade årliga nederbörden är 640 mm (SMHI Vattenwebb, 2018). Då recipienten är Trafikverkets damm används Båstad kommuns riktvärden för dagvatten. De markanvändningar som använts i beräkningarna återfinns i Tabell 1 och Tabell 2. Koncentrationerna och mängderna redovisas i Tabell 7 och Tabell 8, liksom planområdets totala föroreningsbidrag till recipienten. För framtida situation utan rening överstigs riktvärdena för flertalet föroreningar, men siffrorna bör betraktas som högre förväntat. Det finns även kännedom om föroreningar i befintligt scenario som dessa beräkningar inte har tagit hänsyn till och kan därför undervärdera transporten av vissa ämnen. Områdena för detaljhandel och verksamhet har klassats som "industriområde, mindre förorenat" i StormTac eftersom framtida användning ännu ej är fastställd, men kan alltså antas bidra till mindre föroreningshalter än programvaran presenterar.

Tabell 7. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för Hemmeslöv 9:2 före och efter exploatering, utan rening. Koncentrationer som överskrider Båstad kommuns riktvärden är fetstilta.

Förorening	Befintlig situation utan rening *(µg/l)	Planerad situation utan rening (µg/l)	Riktvärden (µg/l)
Fosfor (P)	77	170	200
Kväve (N)	1500	1600	2000
Bly (Pb)	6,8	11	8
Koppar (Cu)	16	23	18
Zink (Zn)	39	96	75
Kadmium (Cd)	0,2	0,55	0,4
Krom (Cr)	4,5	6,6	10
Nickel (Ni)	4,4	7,2	15
Kvicksilver (Hg)	0,32	0,051	0,03
Suspenderad substans (SS)	41 000	54 000	40 000
Oljeindex (Olja)	340	950	5000
PAH16	0,93	0,36	-
Benso(a)pyren (BaP)	0,015	0,046	0,03

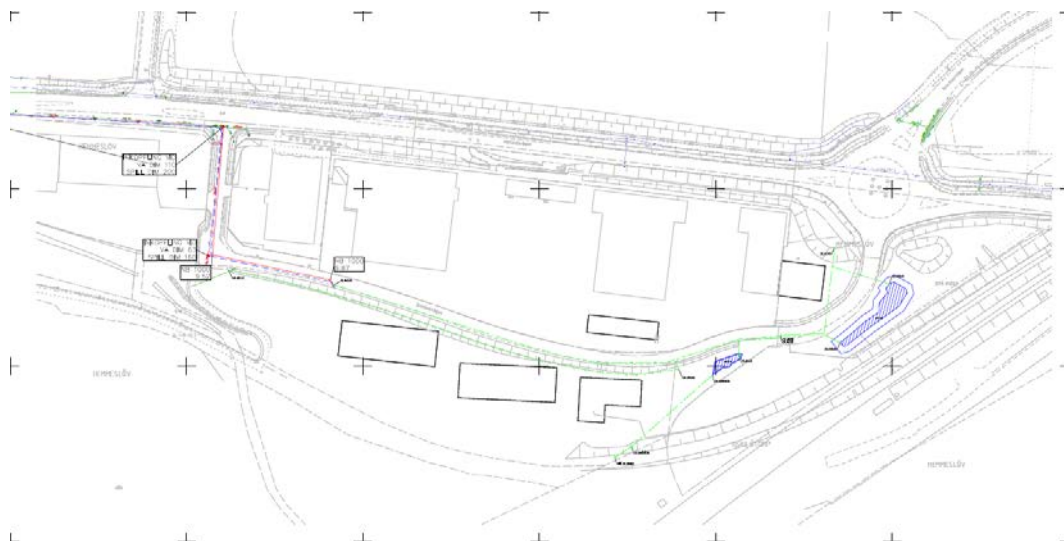
Tabell 8. Föroreningsmängder (kg/år) för planområdet före och efter bebyggelse, utan rening. Föroreningsmängder som ökar i samband med exploateringen är markerade med fetstilt.

Förorening	Befintlig situation utan rening (kg/år)	Planerad situation utan rening (kg/år)
Fosfor (P)		0,62
Kväve (N)		12
Bly (Pb)		0,054
Koppar (Cu)		0,13
Zink (Zn)		0,31
Kadmium (Cd)		0,0016
Krom (Cr)		0,036
Nickel (Ni)		0,035
Kvicksilver (Hg)		0,00026
Suspenderad substans (SS)		330
Oljeindex (Olja)		2,7
PAH16		0,0074
Benso(a)pyren (BaP)		0,00012

8 ÖVERGRIPANDE DAGVATTENLÖSNING

Föreslagen systemlösning har baserats på i dagsläget tillgänglig information om planerad utformning, riktlinjer och krav samt lokala förutsättningar för fördröjning och rening av dagvatten. Då planerad utformning inte är helt fastställd ännu måste den föreslagna lösningen samt lokalisering ses som ett principförslag. Exakt utformning, placering och dimensionering av systemkomponenter görs i ett senare skede vid detaljprojektering.

Dagvatten från planområdet föreslås samlas upp i en dagvattenledning (alt. svackdike i mån av plats) i Stenhusvägen för att sedan ledas till en dagvattendamm i planrådets östra del och därifrån vidare via dammen på Hemmeslöv 8:2 till Trafikverkets damm öster om cirkulationsplatsen (Figur 12).



Figur 12. Utsnitt ur dagvattenritning (bilaga B). Dammarnas två ytterkonturer representerar släntlutning 1:3 respektive 1:4.

Avvattnning av fastigheterna kan ske med traditionella dagvattenbrunnar och ledningar eller med makadamdiken som förses med dräneringsledning i botten. Fördelen med det förstnämnda alternativet är att det inte påverkar utformningen av fastigheterna medan makadamdiken är skrymmande. Det går dock att ge dikena en bra gestaltning genom gräsbeklädan (exempel Figur 13) och fördelen med dikena är att det ligger grundare och bidrar till god rening av dagvattnet. Beroende på hur verksamhetsområdena kommer att utformas kan områden med genomsläpplig beläggning (till exempel gräs- eller grusarmering) med underliggande makadamkista vara ett alternativ.

Eftersom Stenhusvägens framtida utformning inte är fastställd ses det som möjligt att befintligt dike blir kvar och kompletteras med trummor eller att eventuell cykelväg utformas på sådant sätt att en dräneringsledning ersätter befintligt dike.

Ytavrinningen från Hallandsåsen föreslås fångas upp i diket som löper längs med planområdets södra gräns, likt det gör idag. För att undvika påverkan på grundvattennivån är det viktigt att ingen anpassning av befintligt dike söder om planområdet görs i samband med planen. Idag leds ytvattnet vidare österut och passerar under den gamla banvallen genom en trumma som har täckts av byggmassor och således är igensatt. Denna trumma föreslås bytas ut mot en motsvarande trumma som riktas något mer österut och släpps i ett öppet dike längs med planerad gata, för att sedan söder om Stenhusvägen nå en liten damm och via en kupolbrunn i dammen föras vidare i ledningar till befintlig damm på Hemmeslöv 8:2.

Diket för ytavrinning från Hallandsåsen kan utformas med dämnen för att rening och fördröjning ske erhållas. Ett alternativ är att anlägga ett makadamdike.



Figur 13. Diken med dämnen (foto: Tyréns respektive Boverket).

Dammen för ytavrinning från Hallandsåsen föreslås vara ca 70 m² och ha ett medeldjup på 0,5 m (1:4-slänter). Den kommer således att rymma ca 35 m³. Denna kan utformas som en gräs- eller stenbeklädd sänka med en kupolbrunn placerad i lägsta punkten. Beroende på grundvattenytans nivå kan dammen göras tät eller ej. Dammen kräver ej stängsel. Vid extremregn då dammen bräddar bör bräddningen ske längs med Stenhusvägen på sådant sätt att vägen kan fortsätta vara körbar. Det ska då alltså inte rinna över vägen utan föreslås ledas mot de östra dammarna vilket är den väg ytvattnet tar sig idag.

Dagvattendammen som fördröjer från den tillkommande exploateringen i planområdet föreslås antingen vara 896 m², ha 1:4-slänter och rymma ca 700 m³ dagvatten när den är till brädden full; eller vara 729 m², ha 1:3-slänter och rymma ca 600 m³ när den är till brädden full. Eftersom dammen ska dimensioneras för ett 5-årsregn, det vill säga ca 290 m³, finns det möjlighet att ha en permanent vattenspegel. Grundvattenytan i området är dock inte känd. Om slänterna sätts till 1:3 krävs att dammen stängslas in. Dammen är beläggen öster om Stenhusvägen (Figur 12).

8.1 Beskrivning av anläggningar

8.1.1 Dammar

Dammar är en av de vanligaste dagvattenlösningarna i Sverige, Figur 12. Ofta anläggs de som "en-of-pipe"-anläggningar för att omhänderta stora volymer dagvatten. Dagvattendammar fungerar som utjämningsmagasin för fördröjning, vilket reducerar flödestoppar och bidrar till ett kontrollerat utflöde till recipienten men även till minskad översvämningrisk. Dagvattendammar används också för att förbättra kvaliteten på dagvattnet. Den primära reningsprocessen är sedimentation av partiklar vilket innebär en god potential att rena TSS och partikelbundna föroreningar men däremot är reningsgraden för lösta föroreningar lägre. Vid utformning och dimensionering av dagvattendammar är uppehållstiden en viktig parameter för att uppnå en tillräcklig sedimentation av mindre partiklar, då förorenings-

koncentrationen är som störst i de mindre fraktionerna. Det rekommenderas att anlägga en mindre försedimentationsdamm innan dammen där grövre sediment kan fångas in, vilket minskar belastningen på själva dammen och därmed även minskar underhållsbehovet. Det finns även andra faktorer som påverkar en damms funktion. Bland annat djup, förhållandet mellan längd och bredd, vattnets spridning i dammen och förhållandet mellan dammens area och avrinningsområdets area. Vid utformning av dammen ska även tillgänglighet för drift, kontroll och sedimenttömning beaktas. Tömning av dammen ska ske regelbundet, då >50% av tillgänglig volym består av sediment. Provtagning av sedimentet bör göras vid tömning då det kan innehålla höga halter av metaller och därmed klassas som farligt avfall. Regelbunden inspektion av in- och utlopp och andra tekniska konstruktioner, avlägsnande av skräp och åtgärder mot erosionsskador och oönskad växtlighet är ytterligare skötselinsatser som är viktiga för bevarande av dammfunktionen.

Det finns många studier på dammar och deras reningseffekt. Reningseffekten uppskattas till 65-85 % för TSS och 70-90 % för tungmetaller. Andra studier visar på väldigt varierade reningsfunktion då dammen påverkas av utformning, konstruktion, kontroll och underhåll. Reningsfunktionen kan även minska av kalla temperaturer på grund av densitetsskillnader i vattnet, istäcke och vägsalt.

Dagvattendammar har en god potential att bidra till en estetiskt tilltalande miljö och med öppna vattenytor och tilltalande växtarter kan dammar bli viktiga rekreatiomsområden och bidra till en större biologisk mångfald. Jämfört med övriga anläggningstyper kräver dammar och förhållandevis stor yta, och de kan därför vara svåra att införa i redan bebyggda områden.

Fördelar	Nackdelar
Kan omhänderta stora volymer	Kräver stor yta
Bra reningsförmåga	Kräver underhåll och skötsel
Fungerar i kallt klimat	Utformningen är viktig för dess funktion
Estetiskt värde	
Kan bidra till biologisk mångfald	



Figur 14. Exempel på dagvattendamm (foto: AFRY).

8.1.2 Diken

Det finns många olika varianter av diken, till exempel makadamdiken, infiltrationsstråk, vägdiken och svackdiken. Infiltrationsstråk är en blandning mellan biofilter och svackdike. De har en mer utpräglad funktion än svackdiken med dränering i botten och

översvämningsskydd. De har också en transporterade funktion vilket biofiltret saknar. Vägdiken är ofta djupa diken med branta släntlutning som anläggs längs med bilvägar. Svackdiken och makadamdiken förklaras mer i detalj nedan.

Svackdiken, Figur 15, är den enklaste och mest grundläggande typen av dagvattenanläggning. De är grunda gräsbeklädda diken med svagt sluttande slänter och med svag lutning i vattnets flödesriktning. Svackdikets huvudsakliga uppgift är att avvattna hårdgjorda ytor och fördröja flödestoppar. Svackdiken kan ses som ett alternativ eller en komplettering till traditionella dagvattensystem på grund av låga flödes hastigheter, sedimentation och infiltration (om jordarten tillåter). De används framförallt längs med vägar och gator. Leds vattnet vidare genom avloppsrör kan utloppet installeras 50-100 mm ovanför dikets botten vilket ökar magasinering, förbättrar retention och kanske även sedimentation. Svackdiken kan planteras med växter för att förbättra rening av näringsämnen. För att öka sedimentation samt bibehålla flödeskapaciteten är det viktigt med klippning. Förväntas högre flödes hastigheter kan svackdiket kompletteras med flödes hinder, till exempel större stenar för att bromsa upp flödet.

Svackdiken i sig är sällan ett komplett reningssystem utan de fungerar ofta som en förbehandlingssteg för andra reningssteg. De är även fördelaktiga i kallt klimat då de kan fungera som områden för snölagring. Vanligtvis fungerar avledning av smältvatten bra under snösmältningsperioden. Dock är det viktigt att avlägsna grus, sand och annat material som ackumulerats i diket efter snösmältning. Under vegetationssäsong ingår det i underhållet att hålla rent från skräp och sediment samt klippa gräs. För bibehållen partikelsedimentation och flödesreduktion är det viktigt att bevara växthöjden på mellan 50 till 150 mm. Svackdikets in- och utlopp bör även inspekteras och rensas regelbundet. Dikets slänter bör också kontrolleras för erosionsskador.

Fördelar	Nackdelar
Enkel lösning	Inte ett komplett reningssystem
Ok reningsförmåga	Risk för erosion innan växtetablering
Fungerar i kallt klimat	
Kan fungera som snöupplag	



Figur 15. Exempel på svackdike (foto: AFRY).

Makadamdiken, Figur 16, är platseffektiva samt fördröjer och renar dagvatten effektivare än både svackdiken och vägdiken. Studier visar på att makadamdiken har en genomsnittlig reningsgrad över 80 % för suspenderat material, ca 50-70 % för kväve och fosfor och en reningsgrad runt 70-90% för samtliga tungmetaller. Makadamdiken är, till skillnad från vanliga diken, förhållandevis grunda (släntlutning 1:4-1:10) med en längsgående lutning på högst 1 % och en bottenbredd på minst 0,5 m. Hastigheten begränsas med hjälp av makadamen, som även har en fastläggande funktion av partiklar i dagvattnet.

Låg flödes hastighet möjliggör sedimentation av föroreningar i dagvattnet och får dessutom en fördröjande effekt. Makadamdiken kan generellt medge infiltration i omgivande mark, men om infiltrationskapaciteten bedömts som låg i aktuellt område måste makadamdikets utformning anpassas så att dagvattnet fördröjs och avleds kontrollerat. Förväntas högre flödes hastigheter kan makadamdiket kompletteras med flödes hinder, till exempel större stenar för att bromsa upp flödet ytterligare.

För att underlätta drift och underhåll kan makadamdiken anläggas under en skålad gräsyta där dagvatten tillåts ansamlas. Under gräsytan anläggs ett ca 1 meter djupt dike fyllt med makadam. Porvolymen i fyllningsmassorna utgör fördröjningsvolymen, vilket vanligen är ca 30 %. Ett lager av geotextil läggs mellan den angränsande jorden och makadamen för att förhindra att makadamdiket sätts igen av finmaterial. I botten av diket läggs en dräneringsledning. Om röret läggs ett par decimeter ovanför botten skapas ett magasin under röret där partiklar som passerat makadamlagret kan sedimentera. För att kontrollera fördröjningsvolymen i makadamdiket kan dräneringsledningens utloppsflöde strypas. Figur 14 visar en bild av ett makadamdike och hur det kan utformas.

Fördelar	Nackdelar
Platseffektiva	Kan sätta igen
Bra reningsförmåga	
Fungerar i kallt klimat	



Figur 16. Exempel på makadamdike (foto: Dämningsverket).

8.2 Resultat av föreslagen dagvattenhantering

8.2.1 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har utförts i programmet StormTac för koncentrationer och mängder före och efter planerad bebyggelse utan åtgärder samt planerad bebyggelse med åtgärder som ett totalvärde för hela planområdet. Koncentrationerna jämförs med Båstad kommuns riktvärden.

Generellt sett sker en mycket god rening i föreslagen damm, Tabell 9, men ökande flöden kan på grund av större hårdgöringsgrad kan leda till ökad belastning trots minskad föroreningskoncentration.

Föroreningstransporten, Tabell 9 och Tabell 10, indikerar att det finns risk för att fyra ämnen kommer att öka i samband med exploatering i förhållande till befintlig situation trots rening. Här bör man dock ta hänsyn till två saker:

1. Beräkningarna gäller en form av "worst case scenario" eftersom markanvändningen satts till "industriområde, mindre förorenat" vid beräkningar i StormTac. Man kan anta att de verksamheter som kommer att förläggas där i framtiden inte kommer att förorena till den graden.
2. I beräkningarna har heller inte hänsyn tagits till att rening även sker i den befintliga dammen innan dagvattnet når Trafikverkets damm.

I händelse av att verksamheterna avvattnas via makadamdiken kan man också räkna med ytterligare rening där.

Observera att föroreningsberäkningarna ej inkluderar ytavrinning från Hallandsåsen. Med föreslagna anläggningar renas dock även det vattnet innan det når befintlig damm.

Vidare gäller för samtliga ämnen att det finns en osäkerhet i resultatet i och med att beräkningarna utförs med schablon värden i Stormtac. En större osäkerhetskälla är underlaget för schablonerna som används för kvicksilver. Detta i kombination med att det rimligen inte finns någon större källa till kvicksilver med planerad markanvändning medför att även kvicksilvret bör kunna bedömas få en tillräcklig rening.

Tabell 9. Beräknade föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) i dagvatten för befintlig situation, vid planerad bebyggelse utan och med åtgärder. Halter som överskrider riktvärden är markerade i gul och fetmarkerade överskrider befintliga halter.

Förorening	Befintlig situation ($\mu\text{g/l}$)	Planerad bebyggelse ($\mu\text{g/l}$)	Planerad bebyggelse med åtgärder ($\mu\text{g/l}$)	Förändring med åtgärder (%)	Riktvärde ($\mu\text{g/l}$)
Fosfor (P)	77	170	68	59	200
Kväve (N)	1500	1600	1100	30	2000
Bly (Pb)	6,8	11	3,1	71	8
Koppar (Cu)	16	23	9,4	58	18
Zink (Zn)	39	96	29	69	75
Kadmium (Cd)	0,2	0,55	0,24	54	0,4
Krom (Cr)	4,5	6,6	1,3	80	10
Nickel (Ni)	4,4	7,2	2,7	62	15
Kvicksilver (Hg)	0,32	0,051	0,030	40	0,03
Suspenderad substans (SS)	41 000	54 000	13 000	74	40 000
Oljeindex (Olja)	340	950	140	85	5000
PAH16	0,93	0,36	0,065	81	-
Benso(a)pyren (BaP)	0,015	0,046	0,0091	79	0,03

Tabell 10. Föroreningsmängder (kg/år) före exploatering samt efter föreslagen dagvattenlösning.

Förorening	Befintlig situation (kg/år)	Planerad bebyggelse (kg/år)	Planerad bebyggelse med åtgärder (kg/år)
Fosfor (P)	0,62	1,8	0,82
Kväve (N)	12	16	13
Bly (Pb)	0,054	0,12	0,038
Koppar (Cu)	0,13	0,24	0,11
Zink (Zn)	0,31	0,98	0,35
Kadmium (Cd)	0,0016	0,0056	0,0029
Krom (Cr)	0,036	0,067	0,015
Nickel (Ni)	0,035	0,074	0,032
Kvicksilver (Hg)	0,00026	0,00052	0,00036
Suspenderad substans (SS)	330	560	160
Oljeindex (Olja)	2,7	9,7	1,6
PAH16	0,0074	0,0037	0,00078
Benso(a)pyren (BaP)	0,00012	0,00047	0,00011

8.2.2 Miljöanpassade materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas. Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen som exempelvis zinktak. Byggsvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggsvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

8.3 Översvämningssrisk och principiell höjdsättning

Omhändertagande av dagvatten hanteras genom fördröjning och rening i anläggningar som är dimensionerade för en viss återkomsttid. Vid nederbörd med hög intensitet som skyfall kommer dessa anläggningar inte kunna fördröja avrinningen utan dagvattnet avrinner istället ytligt och kan potentiellt orsaka marköversvämningar med stora skador på byggnader och annan känslig infrastruktur. För att minimera risken för översvämningar är det viktigt att inte skapa instängda områden samt att höjdsätta marknivån så att avrinning och fördröjning sker på ytor där ingen skada sker. Den principiella höjdsättningen för fastigheten måste säkerställa att marken lutar från byggnaderna. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år.

9 SKYFALLSHANTERING

När dagvattensystemet går fullt krävs att sekundära rinnvägar kompletteras och leder bort dagvattnet från områden där det kan göra skada eller utgöra ett hinder. En skyfallskartering har gjorts i modelleringsprogramvaran Scalgo Live. I Scalgo Live sker beräkningar på hur vatten rinner i ett område baserat på markhöjderna i området. Hänsyn tas till hur mycket regn som behövs för att fylla upp de lågpunkter som finns i området. Det tas inte hänsyn till något ledningsnät eller markegenskaper (t.ex. infiltration). Regnet anges inte heller utifrån varaktigheter eller återkomsttider, utan enbart som en regnmängd uttryckt i mm. Antaganden behöver då göras kring vilken regnmängd som representerar det regn som ska studeras.

Nedan visas ett regn som används för att simulera 100-årsregn med en klimatkfaktor på 1,3. Totalt har det en regnmängd på ca 110 mm. Om det antas att ledningsnät och fördröjningsmagasin kan hantera allt som faller med en lägre intensitet än ett 10 minuter långt regn med en återkomsttid på 20 år och en klimatkfaktor på 1,25 (358 l/s/ha) återstår 16 mm. Denna regnmängd antas ge upphov till ytlig översvämning och används alltså i Scalgo Live.

Vid en Scalgo-studie av ett 16 mm regn utgår man alltså från att dagvattensystemet redan går fullt. Vid en analys av aktuellt planområde, Figur 17, kan man se att det inte ställer sig några vattensamlingar djupare än 30 cm (krav för att räddningstjänsten ska kunna komma fram), men att det i det område norr om Stenhusvägen där det planeras en byggnad i samband med större regn bildas en mindre vattensamling (upp till 8 cm djup).



Figur 17. Ytliga rinnvägar och lågpunkter med vattensamlingar djupare än 30 cm i samband med skyfall (bild: Scalgo Live). Färgsättningen på djupet är gjort med en gradient, exakt djup går inte att utläsa från bild. Mindre vattendjup än 30 cm visas med en svagare blå färg.

Två större rinnvägar letar sig också igenom planområdet - dels i diket längs med Stenhusvägen. Med detta i åtanke ses det som en god idé att behålla det befintliga vägdiket längs med Stenhusvägen och tillåta samma funktion i framtiden, snarare än att fylla igen det och bygga cykelväg. Om cykelväg ändå byggs bör man se till att motsvarande utrymme för dagvatten skapas längs samma sträcka – i till exempel överbyggnaden till cykelvägen eller en större ledning som utformas för att ge långsammare flöde.

Den andra större rinnvägen löper genom planområdets sydöstra del och kan orsaka större problem. Vid platsbesöket kunde erosion efter denna rinnväg skönjas från banvallen ner i planområdet (Figur 18). Man kan dock anta att öppnandet av den igensatta trumman med kompletterande dike kommer att innebära att vattnet i åtminstone någon mån väljer en annan rinnväg. Den volym som föreslås skapas i form av en torrdamm vid diket slut i anslutning till Stenhusvägen kan dock inte rymma några större volymer. Tillika har kupolbrunnen som placerats där begränsad kapacitet. Därför bör en sekundär rinnväg från denna damm skapas och förslagsvis sker det i riktning mot den föreslagna våtdammen i öster.



Figur 18. Visar den plats på banvallen där man ser att gruset sköljts bort.

9.1 Bräddning av befintlig damm

En Scalgo-analys visar att bräddning av befintlig damm i händelse av skyfall sker österut – över Stenhusvägen – och dagvattnet ansamlas på och intill Hallandsvägen (Figur 16). Observera att den kommunala dammen och Trafikverkets damm inte är ihopkopplade här, vilket annars hade påverkat resultatet. Principen blir dock den samma eftersom den sammanlänkande ledningen inte räcker till när bräddning sker.



Figur 19. Bräddning av befintlig damm sker österut (bild: Scalgo Live).

10 KOSTNADSKALKYL

En grov uppskattning av anläggningskostnaderna har gjorts utifrån spill- och dricksvattenalternativ 1 och visar att kostnaden för föreslagen lösning är 11-12 000 000 kr (Tabell 11). Kostnader för åtgärder rörande ytvatten från Hallandsåsen tillkommer.

Tabell 11. Investeringskostnader för spill- och dricksvatten samt dagvatten.

	Kostnad/enhet	Antal	Kostnad [kr]
Spill- och dricksvatten			
Spillvattenledningar 160	200 kr/m	200 m	40 000 kr
Vattenledningar 63	140 kr/m	545 m	76 300 kr
Brunnar, ventiler mm	12 000, 5 000 kr/st	7 st / 6 st	115 000 kr
Schakt och markarbete	9 000 kr/m	545 m	4 905 000 kr
Summa			5 136 300 kr
Spill trycksatt			
Pumpstation	400 000/st	1 st	400 000 kr
Tryckspilledning	200 kr/m	270 m	54 000 kr
Summa			454 000 kr
Dagvatten			
Dagvattenledningar	900 kr/m	440 m	396 000 kr
Brunnar mm	10 000 kr/st	10 st	100 000 kr
Schakt och markarbete	9 000 kr/m	440 m	3 960 000 kr
Damm, Ö	600 kr/m ² *	900 m ²	540 000 kr
Torrdamm	700 kr/m ³ *	35 m ³	24 500 kr
Summa			5 020 500 kr
TOTALT			10 610 800 kr
Med risk 10 % tillägg			11 671 880 kr

*pris hämtat från VISS (2021-03-17)

11 KOMMENTARER OCH SLUTSATSER

Mängden ytvatten från Hallandsåsen är svår att beräkna på grund av osäkerhet i flertalet parametrar. Befintlig damm på Hemmeslöv 8:2 bedöms i dagsläget rymma ytvattnet och antas även i fortsättningen kunna göra det.

Beräknade fördröjningsvolymerna för 5-, 20- och 100-årsregn bygger på att 50 l/s kan släppas till kommunal damm på fastigheten Hemmeslöv 8:2 för att sedan ledas vidare till Trafikverkets damm. Erforderliga fördröjningsvolymerna blir 290 m³, 550 m³ respektive 1200 m³.

Dagvatten från planområdet föreslås samlas upp i en dagvattenledning i Stenhusvägen för att sedan ledas till en dagvattenbrunn i planområdets östra del och därifrån vidare via dammen på Hemmeslöv 8:2 till Trafikverkets damm. Dammen föreslås ha en total kapacitet på 600-700 m³.

Ytavrinningen från Hallandsåsen föreslås fångas upp i diket som löper längs med planområdets södra gräns. Vattnet föreslås ledas i trumma under den gamla banvallen och släppas i ett öppet dike som löper längs med planerad gata, för att sedan söder om Stenhusvägen nå en liten damm och via en kupolbrunn i dammen föras vidare i ledningar till befintlig damm på Hemmeslöv 8:2.

Då grundvattenytan inom planområdet är okänd rekommenderas en vidare utredning av denna, så att föreslagna lösningar inte kan komma att påverka grundvattennivån inom Natura 2000-området, som planområdet angränsar till.

Flödena för spillvatten och dricksvatten som beräknats fram i detta skede är översiktliga och bör revideras när man fått kännedom om vad för verksamheter som etablerar sig i området. Flödena som tagits fram tyder på att systemen vid anslutningspunkt ska ha möjlighet att ta emot den extra belastning som blir i och med planförslaget. De befintliga systemen för spillvatten är dock en ledningen med dimension 160 mm vilket är mindre än de 200 mm vilket NSVA idag föreskriver som minsta dimension för nya system.

BILAGOR

R-51-1-01 (alternativ 1)

R-51-1-02 (alternativ 2)

R-51-1-03 (alternativ 3)

TECKENFÖRKLARING OCH ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWREF 99 XX XX
KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH XXXX

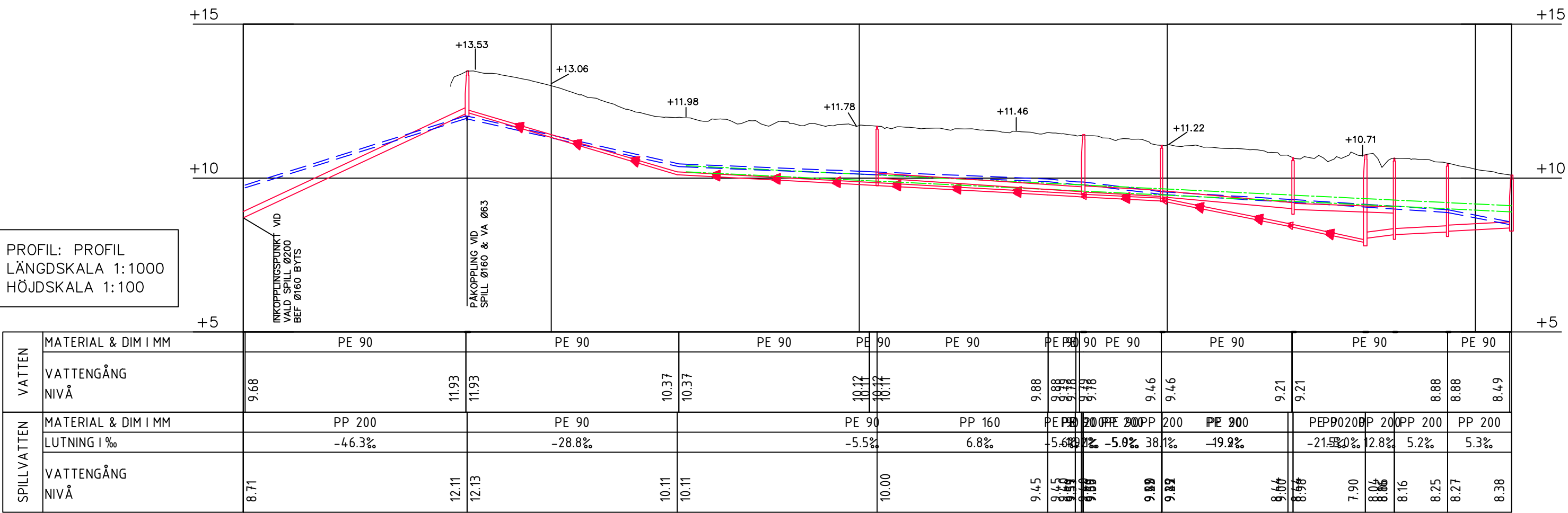
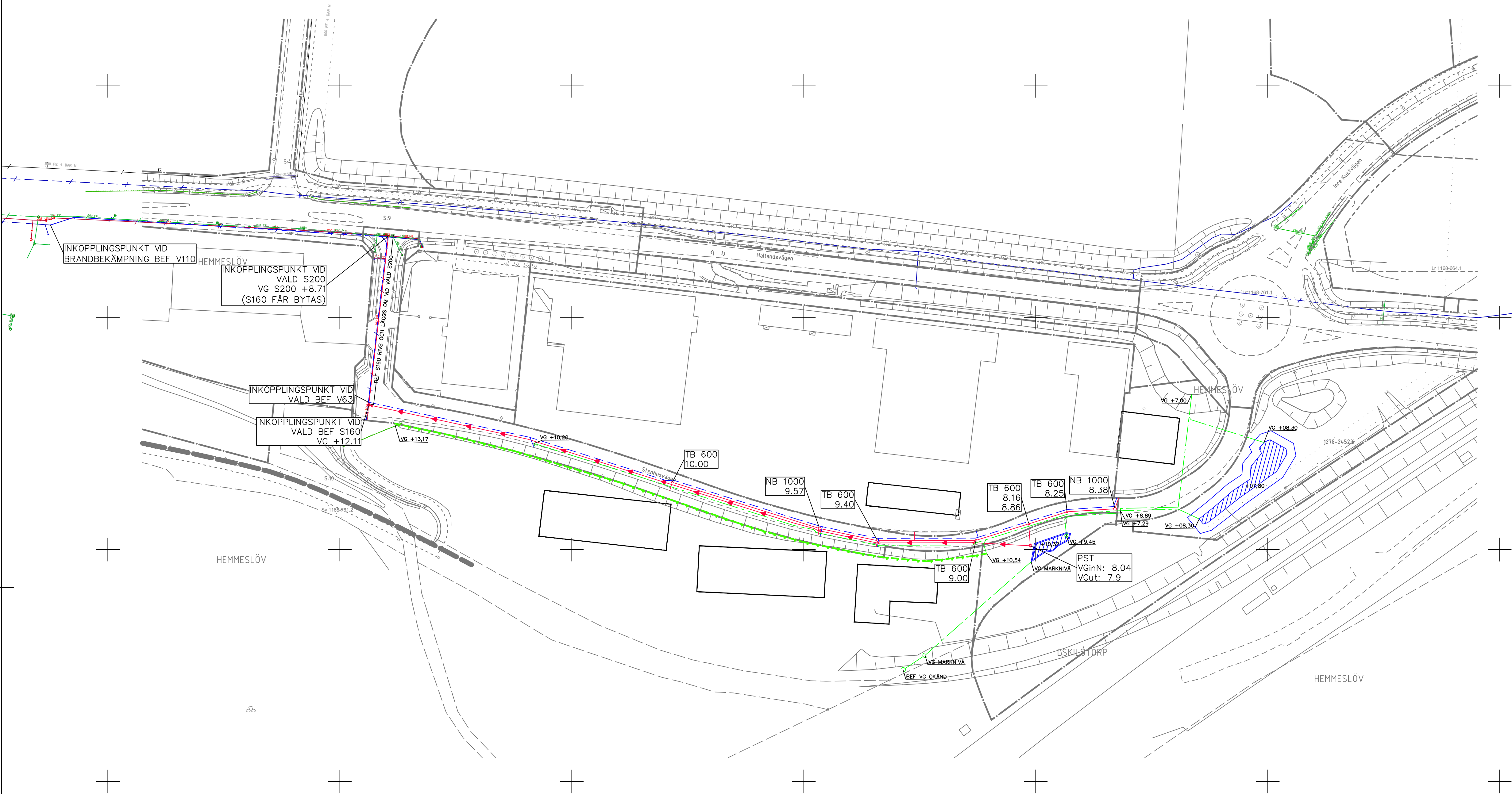
ARBETSOMRÅDESGRÄNS

NYTT

- DAGVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- TRYCKDAGVATTEN
- TRYCKSPILLVATTEN
- DRÄNLEDNING
- NB NEDSTIGNINGSBRUNN
- TB TILLSYNSBRUNN

BEFINTLIGT

- DAGVATTENLEDNING
- VATTENLEDNING
- SPILLVATTENLEDNING
- DRÄNLEDNING



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------



UPPDRAG NR 798822	RITAD/KONSTR AV EK	HANDLAGGARE SW
DATUM 2022-01-14	ANSVARIG SW	

ALTERNATIV 1
VA-PÅN

SKALA 1:1000	NUMMER R-51-1-01	BET
-----------------	---------------------	-----

PLO - 2022-01-14 17:15 X:\1-PROJEKTERING\798822 - VA-UTREDNING, ENTREBÄSTAD ETAPP 2\60832\02_CAD\1\SKED - DELOMRÅDE\VA\RIDEF\R-51-1-01_RITDEF.DWG KRISAN.ERIC

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWREF 99 XX XX
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH XXXX

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWREF 99 XX XX
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH XXXX

NYTT

— — — — — VATTENLEDNING

— — — — — TRYCKDAGVATTEN

→ → → TRYCKSPILLVATTEN

○ ○ NB NEDSTIGNINGSBRUN

BEFINTLIGT

— — / — — VATTENLEDNING

→ → → → DRÄNLEDNING



--	--



SKALA	NUMMER	BET
1:1000	R-51-1-02	

TECKENFÖRKLARING OCH ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM I PLAN: SWREF 99 XX XX
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD: RH XXXX

— — — ARBETSSOMRÅDESGRÄNS

NYTT

— — — — — DAGVATTENLEDNING

— — — — — VATTENLEDNING

 SPILLVATTENLEDNING

— — — — — TRYCKDAGVATTEN

→ → → TRYCKSPILLVATTEN

----- DRÄNLEDNING

○ ○ NB NEDSTIGNINGSBRUNN

TR TILLYSINBRUNN

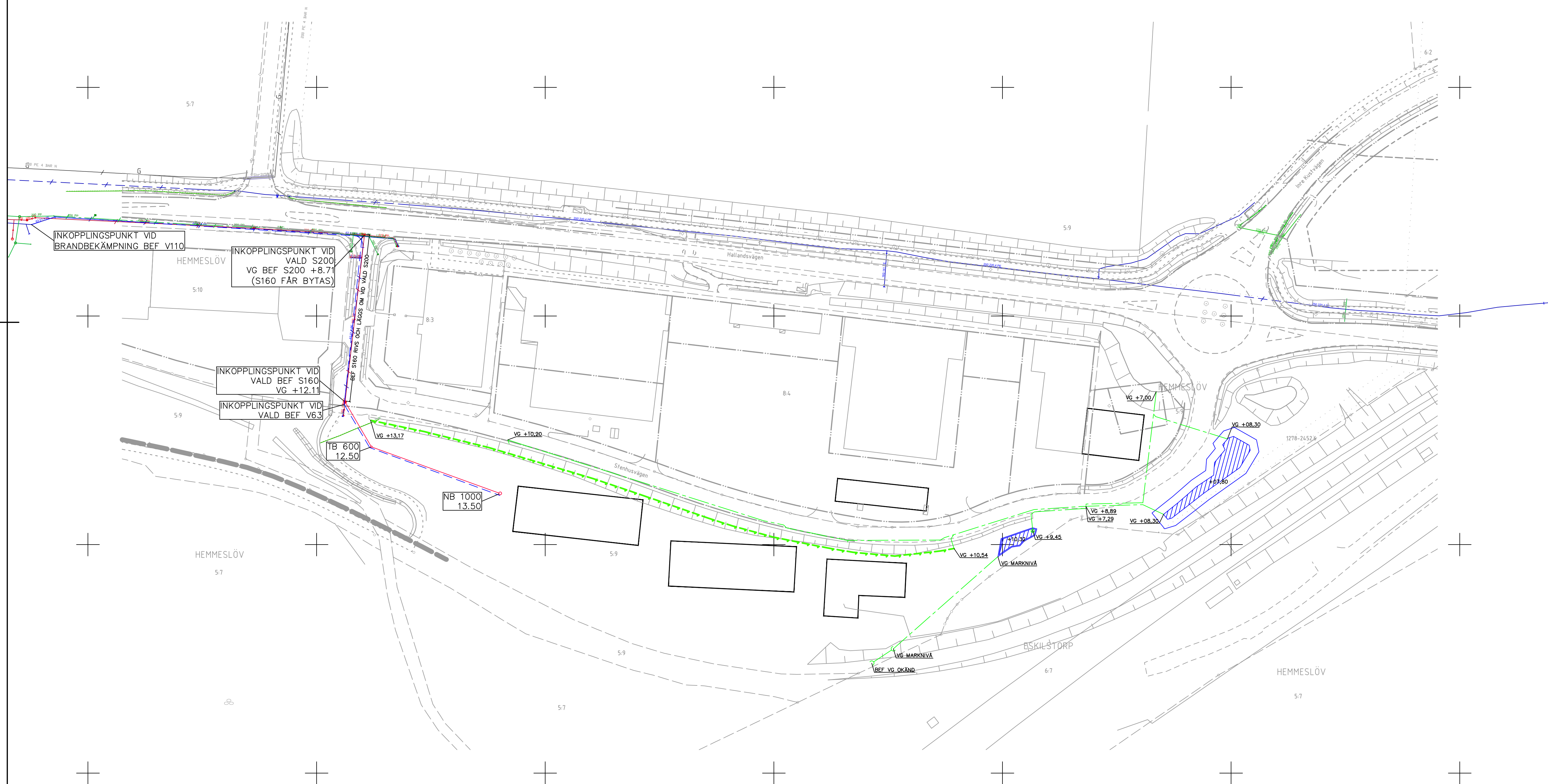
BEFINTLIGT

— / — / — DAGVATTENLEDNING

— — / — — VATTENLEDNING

SPILLVATTENFÖRNING

— — — — DRÄNLEDNING



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----------------	-------	------



UPPDRAK NR 798822	RITAD/KONSTR AV EK	HANDLÄGGAR SW
DATUM 2022-03-07	ANSVARIG SW	

ALTERNATIV 3
VA-PLAN

SKALA	NUMMER	BET
1:1000	R-51-1-03	