

TRESTAD CENTER VÄSTRA DAGVATTENUTREDNING

2020-05-28



wsp

TRESTAD CENTER VÄSTRA DAGVATTENUTREDNING

KUND

Vänersborgs kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 130 33

WSP Sverige AB

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Pontus Lilliehorn, 010-722 53 88

pontus.lilliehorn@wsp.com

Per Norberg, 010-722 70 77

per.norberg@wsp.com

Anette Klang, 0521-72 13 16

Anette.klang@vanersborg.se

UPPDRAGSNAMN

Trestad center västra
dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER

10303116

FÖRFATTARE

Pontus Lilliehorn

DATUM

2020-05-28

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av

Robert Olsson

Godkänd av

Robert Olsson

INNEHÅLL

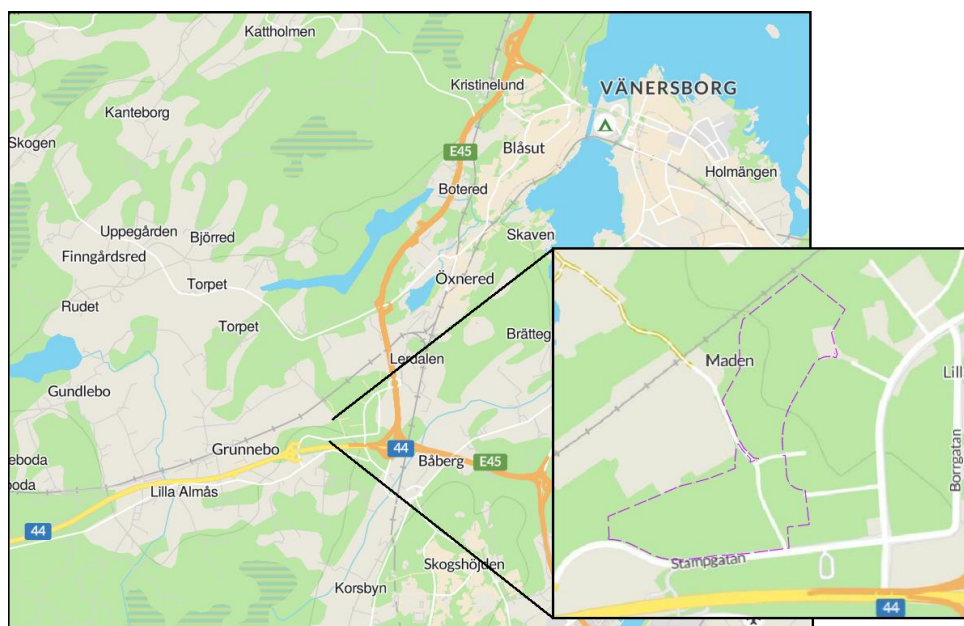
1	INLEDNING	4
2	OMRÅDESGEMENSAMMA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	4
2.1	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING	4
2.2	MARKFÖRHÅLLANDEN	4
3	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	6
3.1	RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER	8
3.2	ANALYS OCH BERÄKNINGAR	9
3.2.1	Befintliga dagvattenflöden	10
3.2.2	Framtida dagvattenflöden enligt planförslag	11
3.2.3	Skyfall	12
3.2.4	Fördröjningsbehov av dagvatten	13
3.2.5	Föroreningar i dagvatten	15
4	FÖRSLAG TILL FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING	16
5	SLUTSATSER	16
6	REFERENSER	17
7	BILAGOR	17

1 Inledning

WSP Sverige AB har av Vänersborgs kommun fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för Trestad Center Väst, vilket är del av fastigheterna Halebacken 2:1 och Åspered 3:2 i Vänersborgs kommun. Planområdet ligger ca 6 km sydväst om Vänersborg centrum och uppgår till ca 21 hektar. Planområdets södra gräns utgörs av Stampgatan, östra gränsen utgörs av industrier och skog. Västra och norra gränsen utgörs av skog, samt av tågräls längs en del av sträckan. Genom planområdet går vägen Maden.

Vänersborgs kommun förbereder en ny detaljplan för området Trestad Center Västra där denna dagvattenutredning utgör en del.

Planområdets lokalisering framgår av figur 1.



Figur 1 Planområdets läge i Vänersborg (markerat i den högra figuren). Bildkälla: hitta.se

2 Områdesgemensamma förutsättningar för dagvattenhantering

2.1 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Planområdet är ca 21 hektar stort och består till största del av oexploaterad mark, främst skog och en del skövlad skog i södra delen. Planområdet sluttar från sydväst mot nordost från ca + 80 m ö h till + 67 m ö h.

Det planerade området planeras till stor del bestå av industri av samma karaktär som idag finns öster om planområdet. Till detta kommer även en ny väg anläggas och den befintliga vägen genom området tas bort. Den nya vägen kommer gå i väst - östlig riktning genom det planerade området. Nordost i planområdet föreslås, av kommunen, naturmark där en damm placeras för fördröjning och rening av dagvatten.

2.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

Planområdet består enligt jordartskartan av en stor variation av jordarter. I södra delen återfinns morän, sand och isälvs sediment, medan det i norra delen främst finns morän, urberg och glacial lera, se Figur

2. Infiltrationsmöjligheterna i södra och mellersta planområdet är goda till måttliga, medan de i nordost är begränsade. Under platsbesök noterades att området precis utanför planområdet i nordöst stod under vatten, trots att det inte regnat nyligen, se Figur 3.

En geoteknisk undersökning för det aktuella planområdet är utförd av VIAK AB med fältarbeten i december 1987. Grundvattennivåerna vid denna period stod i torvområdena i markytan och i områdena med lera låg grundvattnet ca 0,2–0,5 m under markytan. På grund av riklig nederbörd under hösten bedömdes dessa nivåer höga. Grundvattenytan bedömdes stå 2 m under markytan som lägst.



Figur 2 Jordartskarta över området, tagen från SGU.se. Planområdesgränsen i svart linje.



Figur 3 Vatten står högt i byggarbetsplats för expansion av den befintliga industrin, precis utanför planområdets gräns, markerat i rött.

3 Befintlig dagvattenhantering

Idag består planområdet till största delen av skogsmark som avvattnas till de befintliga dikena, se Figur 5. En del av dagvattnet inom planområdet avvattnas även in mot tomter för industri, där det leds till dagvattenledningar.

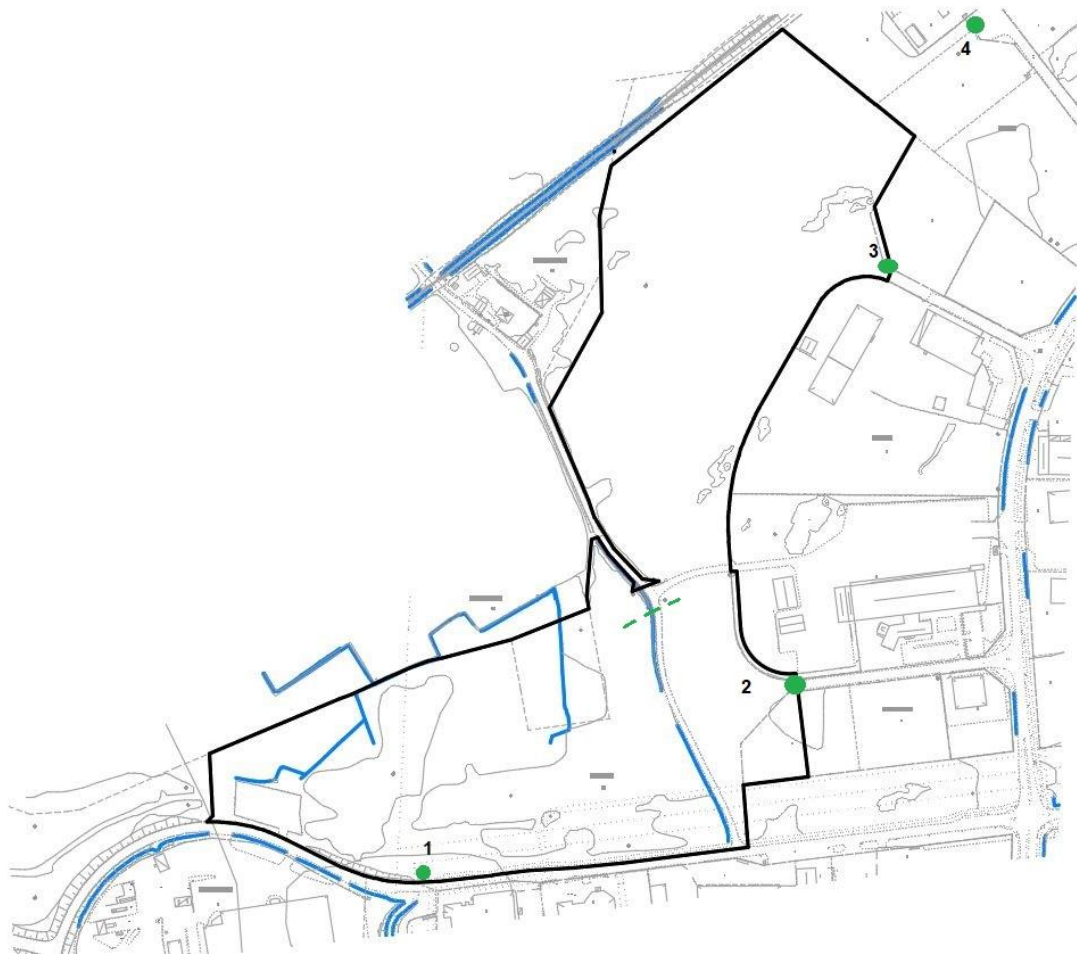
Det regn som faller i de västra delarna av planområdet rinner norrut, ut ur planområdet. Se Bilaga 2 för delavrinningsområdena i befintlig situation. Dagvatten i Östra avrinningsområdet rinner åt nordost. I mitten av planområdet finns en vägtrumma som förbinder områdena väster och öster om vägen, se streckad grön linje i Figur 5. Från norr om vägtrumman, och österut längs planområdesgränsen går ett stråk som är lägre än omgivande topografi, vilket även uppmärksammades vid platsbesök då vatten stod ovan marknivå på delar av sträckan, se Figur 4.



Figur 4 Lågpunkt med vatten stående i nordöstra delen av planområdet. Läget ses i den lilla bilden.

Området längs en del av östra delarna avvattnas in mot befintligt industriområde, Se bilaga 2.

Befintliga dagvattenledningar finns i nära anslutning till planområdet, se Figur 5. Vid sydvästra delen (punkt 1) finns enligt underlag en vägtrumma med dimension $\text{Ø}300$ mm. Vid östra sidan (punkt 2) finns två rännstensbrunnar som är kopplade till en dagvattenledning med dimension $\text{Ø}600$ mm. Vid punkt 3 finns en dagvattenledning med dimension $\text{Ø}1000$ mm. Vid punkt 4, som i det planerade utbyggnationen är anslutningspunkt efter dammen, så finns en dagvattenledning med dimension $\text{Ø}800$ mm.



Figur 5 Lägen av diken (blåa linjer) i förhållande till planområdet (markerat med svart linje), fyra dagvattenledningar/diken (grön prick) som är i anslutning till planområdet och en vägtrumma (streckad grön linje).

3.1 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Recipienten för dagvatten från planområdet är södra delen av sjön Vassbotten. Uppströms Vassbotten ligger Vänern, nedströms Vassbotten ligger kanalen Karls Grav, som mynnar i Göta Älv efter cirka 3 km.

I VISS klassificeras Vassbotten enligt följande:

- Ekologisk status: *Måttlig*
- Kemisk status: *Uppnår ej god*

Motiveringen för klassningen av nuvarande ekologisk status är baserad på fiskarnas status. Vänern som sitter ihop med Vassbotten regleras på ett sätt som påverkar både fisk och växter negativt, vilket leder till att vandring till Vänern hindras. Även vandring till Göta Älv hindras på liknande sätt. Därtill har Vassbotten inga naturliga vattenståndsvariationer vilket leder till att strandmiljöer växer igen.

Statusen avseende näringsämnen anses god, med är ändå något osäker då medelhalten av totalfosfor är nära gränsen till måttlig status.

När det gäller kemisk status är halterna av kvicksilver samt bromerade difenyletrar (PBDE) högre än gränsvärdena. Halterna av båda dessa ämnen överskrider kvalitetsnormen. Gränsvärdet för PBDE och kvicksilver överskrids i Sveriges alla ytvatten och beror bl.a. på atmosfäriskt nedfall och långväga lufttransporter.

Kvalitetskraven för vattenförekomsten är *God ekologisk status* (senast 2027) och *God kemisk ytvattenstatus*. Undantag (beträffande kemisk status) gäller för halterna av kvicksilver och PBDE; dessa anses p.g.a. sin omfattning och sina spridningsvägar vara svåra att åtgärda; halterna får dock inte öka.

Transport och infrastruktur kan enligt VISS påverka vattenförekomsten, vilket är baserat på en hög trafikintensitet i avrinningsområdet för Vassbotten, enligt data från Trafikverket. Europaväg E45 går drygt 1 km från Vassbotten, och ca 500 meter utanför planområdet. De föroreningar som generellt kan förväntas i områden med hög trafikintensitet är bland annat metaller och PAH (polycykliska aromatiska kolväten).

Markanvändningen i planområdet kommer att förändras i det planerade förslaget till mer hårdgjorda ytor, främst industriområden. Detta bidrar till större halt av föroreningar i dagvattnet, i jämförelse med dagens oexploaterade skogsområden.

Möjligheterna att uppnå god ekologisk och god kemisk status i recipienten får inte försämrats i och med planförslaget. Dessutom ska ingen kvalitetsfaktor få en försämrad status.

3.2 ANALYS OCH BERÄKNINGAR

Beräkningar är utförda efter riktlinjer i Svenskt Vattens publikationer P104 *"Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem"*, samt P 110 *"Avledning av dag-, drän-, och spillvatten"*.

Beträffande återkomsttider anges i P110 att minimikravet för VA-huvudmannen är att nya dagvattensystem ska dimensioneras efter 10-årsregn i områden med gles bostadsbebyggelse, och 20-årsregn i områden med tät bostadsbebyggelse. Dagvattenflödet, både befintligt och framtida, har därför beräknats utifrån regn med 10 års återkomsttid i detta område. En klimafaktor om 1,25 har antagits, vilket antas motsvarar en framtida ökning av regnintensiteten, enligt riktlinjer i P110.

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden enligt följande:

$$Q = A \times i \times \varphi \times kf$$

där Q är det beräknade flödet (l/s), A är deltagande area (ha), i är regnintensiteten (l/s ha), φ är avrinningskoefficienten och kf är klimafaktorn. För olika typer av ytor som påverkar markavrinningen används följande avrinningskoefficienter:

- | | |
|---|-----|
| • Takytor | 0,9 |
| • Hårdgjorda ytor (asfalt, GC-bana, industri) | 0,8 |
| • Grusyta och skövlad skog | 0,2 |
| • Naturmark, gräs | 0,1 |

Befintlig hårdgjordhetsgrad har beräknat utifrån avrinningskoefficienter enligt P110. De uppkommande dagvattenflöden är beräknade utifrån antagande att regnet faller som blockregn, där regnintensiteten i korta regn är stor, och i långvariga regn minskar intensiteten med tiden. Således bidrar också större områden till dagvattenflöden vid en lågpunkt då ett långvarigt regn inträffar. I och med att stora delar av det befintliga avrinningsområdet består av skogsmark, som medför en relativt långsam rinntid, så kommer regnvarigheten att vara en viktig faktor vid bestämning av det dimensionerande flödet. Rinntiden för de olika avrinningsområden inom planområdet varierar, men uppgår som mest till drygt 2 timmar i befintlig situation.

Rinntiderna är baserade på följande uppskattade vattenhastigheter:

- Naturmark 0,1 m/s
- Dike, rännsten, asfalt 0,5 m/s
- Ledning 1,5 m/s

3.2.1 *Befintliga dagvattenflöden*

För beräkning av dagvattenflöden har planområdet delats in i tre delavrinningsområden då det finns flera lågpunkter; *Östra*, *Västra* samt *Mot industri*. Totala arean för dessa tre områden uppgår till 25,87 ha. Anledningen till att arean är större än planområdet är för att områden utanför planområdets gräns även bidrar med flöde till planområdet. *Östra* delavrinningsområdet har sin lågpunkt ungefär där den planerade dammen planeras anläggas. De två övriga delavrinningsområdena har sina lågpunkter utanför planområdets gräns. Det *Västra* avrinningsområdet avvattnas mot norr via bäckar, se Figur 5 och Figur 6. Avrinningsområdet *Mot industri* antas ansluta till befintliga dagvattenledningar inne på industrins fastighet. Alla tre delavrinningsområden är ändå relevanta eftersom exploatering kommer att ske där, vilket kan komma att förändra topografin.

Östra

Befintliga ytor i *Östra* avrinningsområdet (14,93 ha) har följande fördelning avseende markanvändning:

Skogsmark: 90,9 %, skövlad skog: 3,2 %, grusparkering: 5,6 % och 0,3 % väg.

Befintligt dagvattenflöde kan utläsas ur Tabell 1.

Tabell 1 Befintligt dagvattenflöde, *Östra*, 10-årsregn.

Rinntid (min)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Regnintensitet (l/s*ha)	Flöde (l/s)	Regnintensitet inkl. klimat- faktor (l/s*ha)	Flöde (l/s)
10	1,13	0,11	228	26	285	32
20	4,16	0,42	151	63	189	79
...						
40	9,89	1,08	95	103	119	129
50	11,75	1,29	81	105	101	131
60	13,02	1,42	71	101	89	126
...						
120	14,93	1,68	43	73	54	91

Det största flödet för *Östra* uppstår vid varaktigheten 50 minuter, på grund av långsam rinntid på skogsmark. Maximalt flöde uppgår till 105 l/s. Om ingen exploatering görs förväntas det framtida flödet ändå att öka på grund av klimatförändringar och uppgå till 131 l/s vid 10-årsregn. Hela området bidrar först vid 120 minuters varaktighet, men flödet blir lägre eftersom regnintensiteten minskar med tiden.

Västra

Befintliga ytor i *Västra* avrinningsområdet (8,36 ha) har följande fördelning avseende markanvändning:

Skogsmark: 65,6 %, skövlad skog: 31,3 %, grusparkering: 2,9 % och 0,2 % GC-bana.

Befintligt dagvattenflöde kan utläsas ur Tabell 2.

Tabell 2 Befintligt dagvattenflöde, Västra, 10-årsregn.

Rinntid (min)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Regnintensitet (l/s*ha)	Flöde (l/s)	Regnintensitet inkl. klimat- faktor (l/s*ha)	Flöde (l/s)
10	0,72	0,07	228	16	285	21
...						
40	6,24	0,85	95	81	119	101
50	7,8	1,07	81	87	102	109
60	2,28	1,15	71	82	89	103
70	8,36	1,16	64	74	80	93

Hela området bidrar först efter 70 minuters varaktighet, men det största flödet för *Västra* uppstår redan vid varaktigheten 50 minuter. Maximalt flöde uppgår till 87 l/s. Om ingen exploatering görs förväntas det framtida flödet ändå att öka på grund av klimatförändringar och uppgå till 109 l/s vid 10-årsregn.

Mot industri

Befintliga ytor i Mot industri (2,58 ha) har följande fördelning avseende markanvändning:

Skogsmark: 71,1 %, skövlad skog: 21,4 %, grusparkering: 7,1 % och 0,5 % GC-bana.

Befintligt dagvattenflöde kan utläsas ur Tabell 3.

Tabell 3 Befintligt dagvattenflöde, Mot industri, 10-årsregn.

Rinntid (min)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Regnintensitet (l/s*ha)	Flöde (l/s)	Regnintensitet inkl. klimat- faktor (l/s*ha)	Flöde (l/s)
10	1,84	0,21	228	48	285	61
20	2,58	0,29	151	44	189	55

Hela området bidrar efter 20 minuters varaktighet, men det största flödet för *Mot industri* uppstår vid varaktigheten 10 minuter. Maximalt flöde uppgår till 48 l/s. Om ingen exploatering görs förväntas det framtida flödet ändå att öka på grund av klimatförändringar och uppgå till 61 l/s vid 10-årsregn.

3.2.2 Framtida dagvattenflöden enligt planförslag

Hela planområdet bedöms bidra med dagvattenflöde vid regnvaraktigheten 30 minuter baserat på rinntider. Majoriteten av planområdet planeras bestå av industri, men en del skövlad skog kommer att vara kvar i form av de områden i närhet av elledningar ovan mark samt en del av området som inte bebyggs. Vid beräkning av flöden så har det antagits att ett dike går längs den planerade vägen.

Avrinningsområdet för planområdet i framtiden är 25,87 ha stort, vilket är lika stort som de tre befintliga delavrinningsområdena tillsammans. Att arean är större än planområdet beror på att ytor även utanför planområdet bidrar till flöden.

Avrinningsområdet har följande fördelning avseende markanvändning:

Industri: 60 %, skövlad skog: 19 %, verksamheter: 9 %, väg 7 och skogsmark 5 %.

Framtida dagvattenflöde för planerat planområde kan utläsas ur Tabell 4.

Tabell 4 Beräknat dagvattenflöde i planerat planområdet, 10-årsregn med klimatkfaktor 1,25.

Rinntid (min)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimat- faktor (l/s*ha)	Flöde (l/s)
10	8,07	5,05	285	1440
20	16,48	9,69	189	1829
30	25,87	14,58	145	2109

Det största flödet för det planerade planområdet uppstår vid varaktigheten 30 minuter. Flödet uppgår till 2109 l/s vid ett 10-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25.

Om man jämför flödet i framtida planområde med befintlig situation, så kan ses att flödet ökar markant. De tre delavrinningsområdena i befintlig situation bidrar till 131 l/s, 109 l/s och 61 l/s vardera för Östra, Västra och Mot industri vid maximalt flöde, dock vid olika regnvaraktigheter.

I framtiden kommer däremot flödet från dessa tre avrinningsområde att vara inom ett och samma avrinningsområde på grund av att ny väg och nytt dike anläggs som leder dagvattnet mot samma utsläppspunkt. Det framtida flödet för hela området efter exploatering beräknas vara 2109 l/s.

3.2.3 Skyfall

SMHI:s definition av *Skyfall* är när det regnar minst 50 mm på en timme eller 1 mm/minut. Skyfall inträffar i regel sommartid när luftlagren värmts upp och då en större andel fukt ansamlas i de höga luftlagren innan den slutligen tvärt faller till marken.

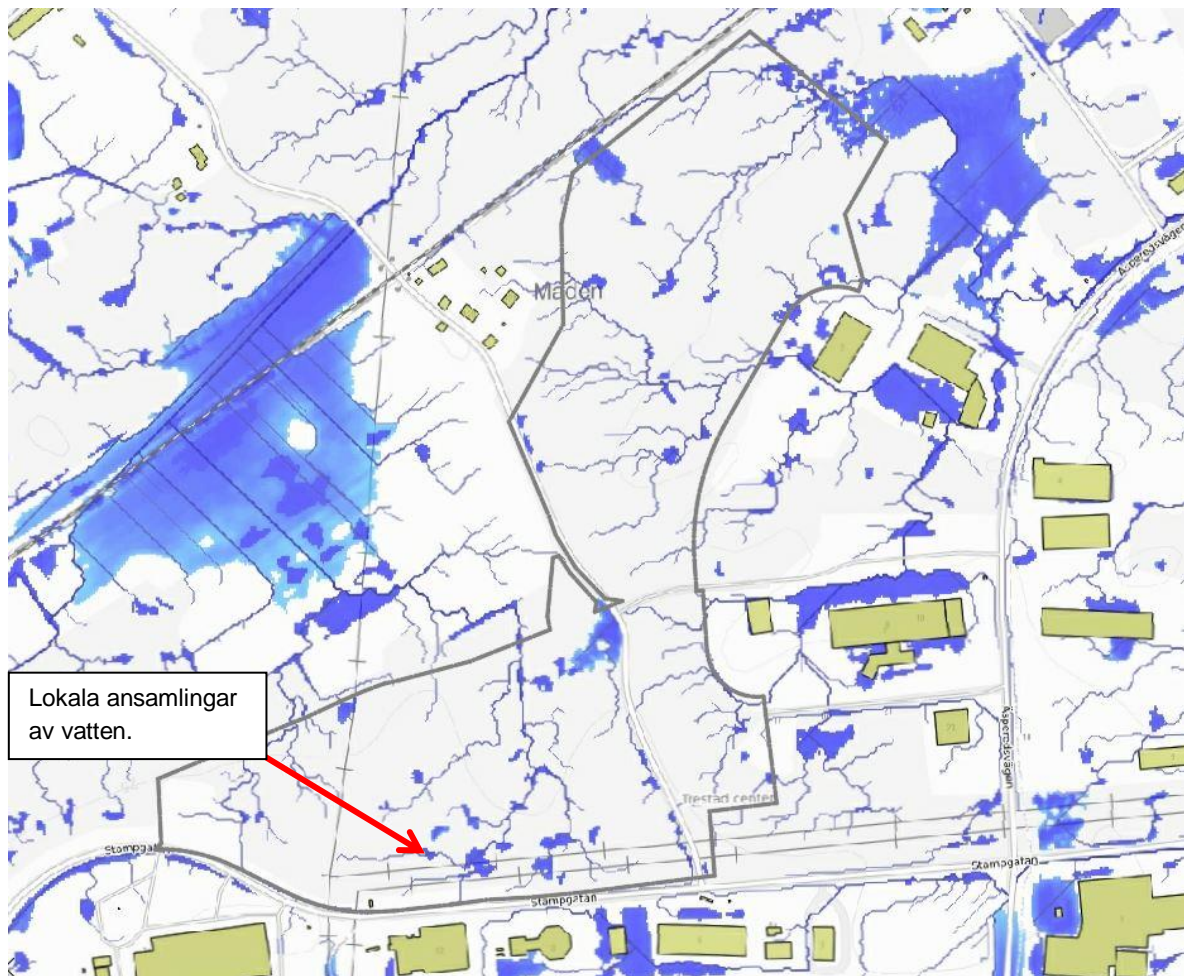
50 mm nederbörd som faller inom 20 minuter motsvarar något mer än ett 100-årsregn inklusive klimatkfaktor. Ett 100-årsregn inklusive klimatkfaktor som faller inom 10 minuter innebär 36,6 mm nederbörd. Om 50 mm faller inom 10 minuter motsvarar det ett regn med 250 års återkomsttid inklusive klimatkfaktor.

De naturliga rinnvägarna kan ses i Figur 6, där det är tydligt att de stora ansamlingarna av vatten sker utanför planområdet. En del av dagvattnet ansamlas i södra delen av det Västra delavrinningsområdet, se Figur 6, vilket bör tas i åtanke vid anläggandet av det nya planområdet.

I dagsläget ansamlas en stor mängd vatten i nordöstra delen av planområdet vid skyfall, vilket även sträcker sig utanför plangränsen, se Figur 6. Vid skyfall antas att ledningar går fulla, på grund av att de inte dimensioneras för skyfall. Således rinner vattnet från detta område på ytan österut mot Vassbotten.

Vid beräkning av erforderlig fördröjningsvolym för det planerade området gjordes beräkning både för ett 10-årsregn samt för 30-årsregn, avsnitt 3.2.4. Dammen kan dimensioneras med två utlopp, där det lägre utloppet har kapacitet för ett 10-årsregn (1249m³), och det högre belägna utloppen har kapacitet för 2900 m³. Vid det högre belägna utloppet sker bräddning till omgivningen. Vid skyfall kommer det bräddade vattnet att rinna sydöst mot Äsperedsvägen, där det sedan fortsätter österut till en lågpunkt vid Trafikplats Möjered, under E45:an.

Gällande framtida exploatering är det viktigt att ny bebyggelse höjdsätts så att inga instängda områden skapas eller att framtida marklutning hindrar dagvatten från att öka flödet till befintliga industriområden.



Figur 6 Rinnvägar och ansamling av vatten, i förhållande till planområdet i svart linje. Bild tagen från Scalgo.

3.2.4 Fördröjningsbehov av dagvatten

Fördröjningsbehov för befintliga tre avrinningsområden samt planerat område presenteras här.

Östra (Befintligt)

I Östra delavrinningsområdet uppkommer ett flöde på 131 l/s, som avrinner mot nordost, där lågpunkt och en kupolbrunn finns som är ansluten till befintlig dagvattenledning. Dimension på ledning vid anslutningspunkt är okänd, men denna ansluter till en ledning med dimension \varnothing 1200 mm efter bara några meter, vilket skulle innebära att ett 10-årsregn i befintlig situation lätt sväljs av Östra avrinningsområdet. Vid grov beräkning av nuvarande kapaciteten i den befintliga ledningen med dimension \varnothing 1600 nedströms detta område bedöms kapaciteten god för att kunna hantera flödet på 131 l/s från Östra delavrinningsområdet.

Västra (Befintligt)

Det Västra delavrinningsområdet ger upphov till 109 l/s, vilket leds i befintligt dike norrut mot åkern som gränsar till plangränsen där. Dimensionen på befintligt dike är okänd, men då det är ett öppet dike så bör denna flödesmängd kunna hanteras. Lokala sänkor finns dock i området men dessa är ändå kopplade till diket.

Mot industri (Befintligt)

I delavrinningsområdet Mot industri uppkommer som mest 61 l/s vid ett 10-årsregn, vilket tas upp yttledes via rännstensbrunnar i industriområdet till två befintliga dagvattenledningar på \varnothing 600 respektive \varnothing 800 som finns i anslutning till industrin.

Nytt (Planerat)

Det nya planområdet är lika stort som de tre befintliga avrinningsområdena tillsammans, då dessa tre kommer att ledas till samma anslutningspunkt i framtiden. Vid ett 10-årsregn uppkommer ett flöde på 2109 l/s, vilket ska jämföras med det flöde som kan förväntas att kunna hanteras vid anslutningspunkten på 1415 l/s. Alltså måste 694 l/s fördröjas, vilket föreslås göras med en damm.

Det flöde på 1415 l/s som antas vid anslutningspunkten är beräknat utifrån befintlig ledningsdimension (Ø 800 mm, med en lutning på 14 promille och kapacitet 1582 l/s) och uppskattat flöde i befintlig ledning från befintlig industri i närheten (167 l/s) vid anslutningspunkt.

Erforderlig fördröjningsvolym kan ses i Tabell 5.

Tabell 5 Erforderlig fördröjningsvolym för planerat område för fördröjning av ett 10-årsregn, med en klimatafaktor på 1,25 och en avtappning på 1415 l/s.

Rinntid (min)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimat- faktor (l/s*ha)	Flöde (l/s)	Avtapp- ning (l/s)	Magasins- behov (m ³)
10	7,99	5,05	285	1440	1415	15
20	15,91	9,69	189	1829	1415	497
30	24,54	14,58	145	2109	1415	1249

Vid en varaktighet på 30 minuter bidrar hela avrinningsområdet till beräkningspunkten, och med en avtappning på 1415 l/s till en befintlig dagvattenledning på Ø 800 mm så behövs en fördröjningsvolym på 1249 m³. Ledningen går söderut nedströms, och övergår i en större ledning på Ø 1000 mm. När ledningen når Äsperedsvägen ansluts den till en Ø 1600 mm stor ledning som fortsätter österut där det har sitt utlopp öster om Trafikplats Möjered. Enligt Scalgo rinner vattnet sedan vidare till Vassbotten. Enligt kommunen rinner vattnet till en anlagd våtmark, och därefter i ett öppet dike till Vassbotten.

För att fördröja ett 10-årsregn behövs alltså en damm med volym 1249 m³. Vid dimensionering av dammen kan två utlopp finnas, där det lägre utloppet kan hantera ett 10-årsregn, samt ett utlopp högre placerat där bräddning sker. Bräddningen kan exempelvis vara dimensionerat för ett 30-årsregn. Vid beräkning av erforderlig fördröjningsvolym för ett 30-årsregn, se Tabell 6.

Tabell 6 Erforderlig fördröjningsvolym för ett 30-årsregn, med en klimatafaktor på 1,25 och en avtappning på 1415 l/s. Detta är ett exempel för att visa på volymbehovet om bräddning sker vid ett 30-årsregn i dammen.

Rinntid (min)	Area (ha)	Reducerad area (ha)	Regnintensitet inkl. klimat- faktor (l/s*ha)	Flöde (l/s)	Avtapp- ning (l/s)	Magasins- behov (m ³)
10	7,99	5,05	410	2071	1415	394
20	15,91	9,69	271	2627	1415	1455
30	24,54	14,58	208	3025	1415	2900

Ett förslag är att dimensionera dammen för att brädda vid ett 30-årsregn, och då skulle en damm med volym 2900 m³ erfordras.

3.2.5 Föroreningar i dagvatten

Syftet med föroreningsberäkningar är att uppskatta vilken påverkan förändringen i markanvändning har på dagvattenföroreningar. Det är även viktigt att undersöka recipientens status och hur den kan komma att påverkas av förändringen.

De mängder och halter av föroreningar som planområdet genererar i nuläget och enligt planerat har beräknats med verktyget StormTac. Beräkningar i StormTac utgår ifrån schablonhalter för olika marktyper.

För befintlig och framtida markanvändning har schablonhalter för *skog, väg, grusplan, GC-bana, industri* samt *skövlad skog* använts.

Tabell 7 Föroreningsmängder för nuläge och enligt planerat (kg/år).

	Namn	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Befintligt	Östra	2,4	62	0,3	0,7	1,5	0,01	0,2	0,3	0,001	1600	13	0,01	0,0005
	Västra	0,9	39	0,1	0,2	0,5	0,004	0,05	0,08	0,0003	650	4,6	0,004	0,0002
	Mot industri	0,5	10	0,1	0,2	0,4	0,003	0,05	0,07	0,0002	380	3,2	0,001	0,0001
Planerat	Utan rening	30	280	2,6	4,4	25	0,1	1,3	1,7	0,008	10000	210	0,08	0,01
	Med rening	15	210	0,9	2,0	9,3	0,07	0,4	0,7	0,005	3200	32	0,02	0,004

Beräkningen i Stormtac visar att mängderna av samtliga ämnen ökar från planområdet om exploatering genomförs, både med och utan rening.

Tabell 8 Föroreningshalter för nuläge och enligt planerat (µg/l).

	Namn	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Befintligt	Östra	19	490	2,4	5,1	12	0,08	1,4	2,1	0,007	13000	100	0,09	0,004
	Västra	20	820	2,4	4,5	11	0,08	1,1	1,6	0,005	14000	96	0,08	0,004
	Mot industri	17	310	2,4	5,0	12	0,09	1,5	2,3	0,007	12000	100	0,04	0,004
Planerat	Utan rening	170	1600	15	25	140	0,7	7,3	9,4	0,04	59000	1200	0,5	0,07
	Med rening	85	1200	5,6	12	57	0,4	2,5	4,6	0,03	19000	180	0,15	0,02
Riktvärde	(Från Miljöförvaltningen, Göteborg Stad)	150	2500	14	22	60	0,4	15	40	0,05	60000	1000	--	0,05

Föroreningshalterna i befintlig situation ligger under riktvärdena för samtliga undersökta föroreningar, men efter exploatering så överskrider P, Pb, Cu, Zn, Olja samt BaP om ingen rening sker. Med föreslagen damm (2200 m²) som reningssteg i Stormtac så kommer värdena för samtliga föroreningar att hamna under gränsvärdet, enligt Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad.

4 Förslag till framtida dagvattenhantering

Exploateringen av planområdet kommer att innebära en ökning av dagvattenflöden, samt en risk för ökad förorenings-spridning via dagvattnet. För att motverka detta föreslås en damm som renar och fördröjer dagvattnet. Då det är mycket lera i området där dammen föreslås placeras, och att grundvattennivån står högt så föreslås en tät damm där rening sker via sedimentering. Ett dike föreslås längs med den nya vägen som leder vattnet mot dammen, och det nya industriområdet samt vägen föreslås luta svagt mot diket. Dammen som föreslås kan fördröja en volym på 1249 m³ (vilket klarar ett 10-årsregn) alternativt 2900 m³ (om bräddning ska ske vid 30-årsregn. Detta motsvarar en yta på 2200 m² (67*33m) för ett 10-årsregn eller 3700 m² (91*41m) för ett 30-årsregn. Båda har en släntlutning på 1:3. Efter dammen ansluts det renade dagvattnet till dagvattenledningen nordöst om planområdet. Höjden på befintlig mark vid dammens inlopp är ca +70, och VG vid anslutningspunkt ca 200 m österut är +64,2. Med en lutning på ledning/dike på 10 promille från damm till anslutningspunkt kan utlopp från damm som lägst ske på nivå +66,4.

5 Slutsatser

Planförslaget innebär en ökad hårdgjordhetsgrad jämfört med befintlig situation. Ökningen ger upphov till ett ökande flöde och ett resulterande fördröjningsbehov på 1249 m³ för ett 10-årsregn med en klimatkoefficient på 1,25.

Planförslaget innefattar omvandling från mestadels skogsområde till industri, vilket betyder att föroreningarna i dagvattnet ökar. Simulering har gjorts i StormTac som visar att mängderna och halterna ökar för samtliga föroreningar vid exploatering. För planerad markanvändning, utan rening, så överskrider gränsvärdet för P, Pb, Cu, Zn, Olja samt BaP. Med rening så uppnås gränsvärdet.

Reningen och fördröjning sker i damm. Dammens volym är 1249 m³, vilket betyder att fördröjningskravet uppfylls för 10-årsregn i det planerade området. Ett annat alternativ är att anlägga en damm på 2900 m³ med två utlopp. Det lägre utloppet skulle hantera en volym på 1249 m³, och vid det högre utloppet sker bräddning vid volymen 2900 m³, vilket motsvarar att bräddning sker först vid ett 30-årsregn.

6 Referenser

Publikationer från Svenskt Vatten *P104, P105, P110*

StormTac webb www.stormtac.com

Ledningskollen www.ledningskollen.se Underlag beställt och erhållet i april 2020.

7 Bilagor

Bilaga 1: Planerat planområde

Bilaga 2. Avrinningsområde

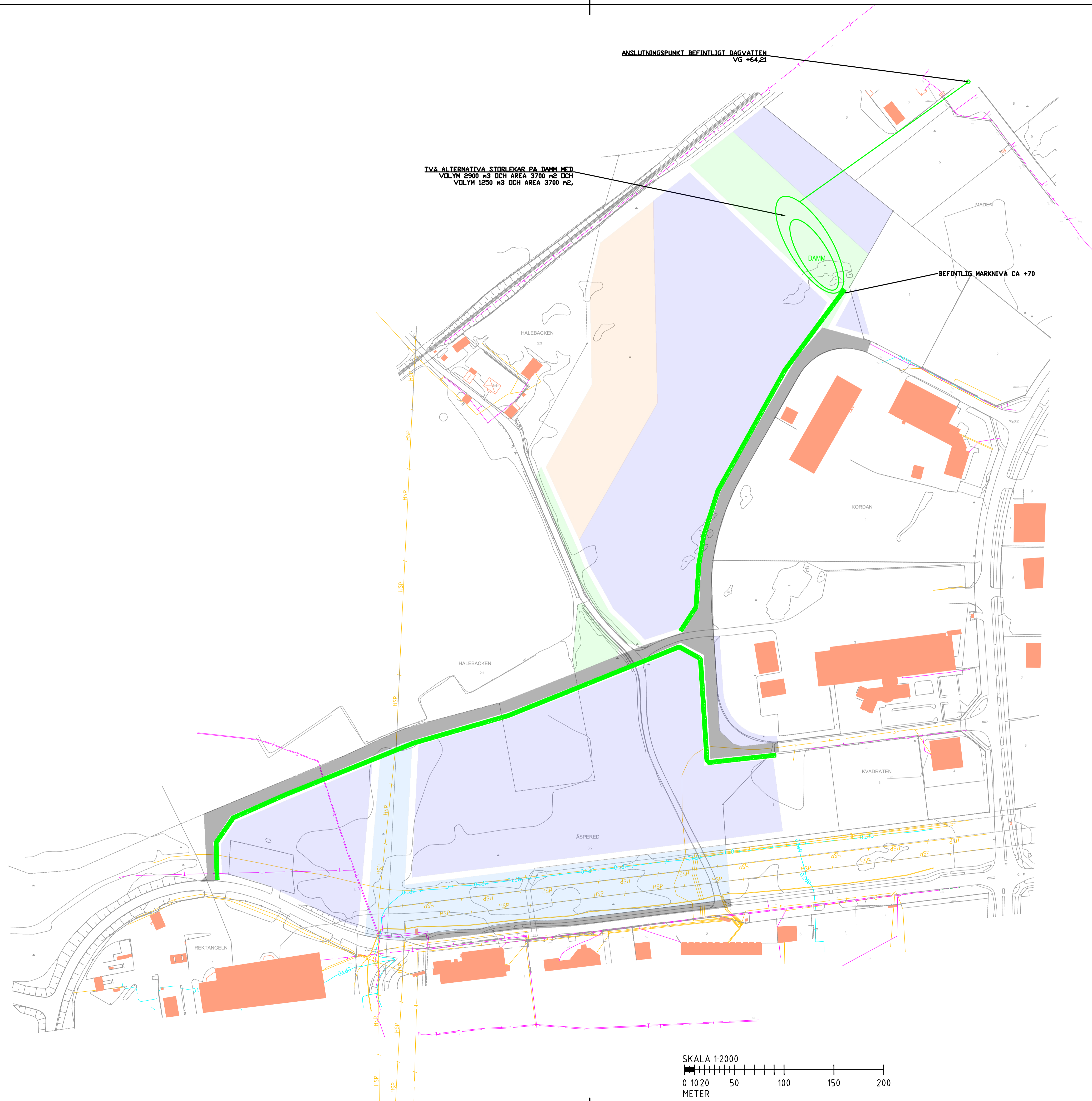
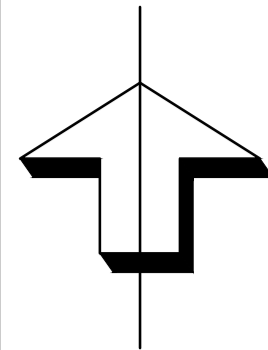
VI ÄR WSP

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 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com





- FÖRKLARINGAR**
- PLANOMRÅDESGRÄNS
 - INDUSTRI
 - VERKSAMHET
 - TEKNISKA ANLÄGGNINGAR
 - NATUR
 - VÄG
 - NYTT DIKE
 - NY DAMM

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH 2000

DAGVATTENUTREDNING

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

TRESTAD CENTER
VÄNERSBORGS KOMMUN

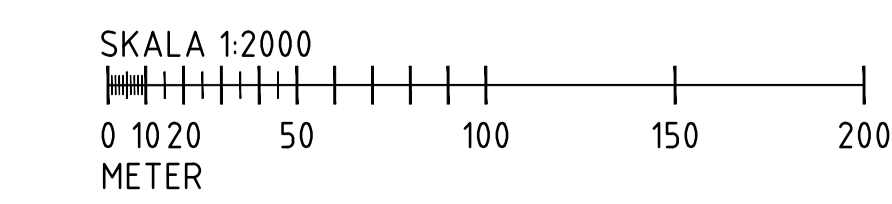
WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 10033
402 51 GÖTEBORG
010-722 50 00
www.wsp.com



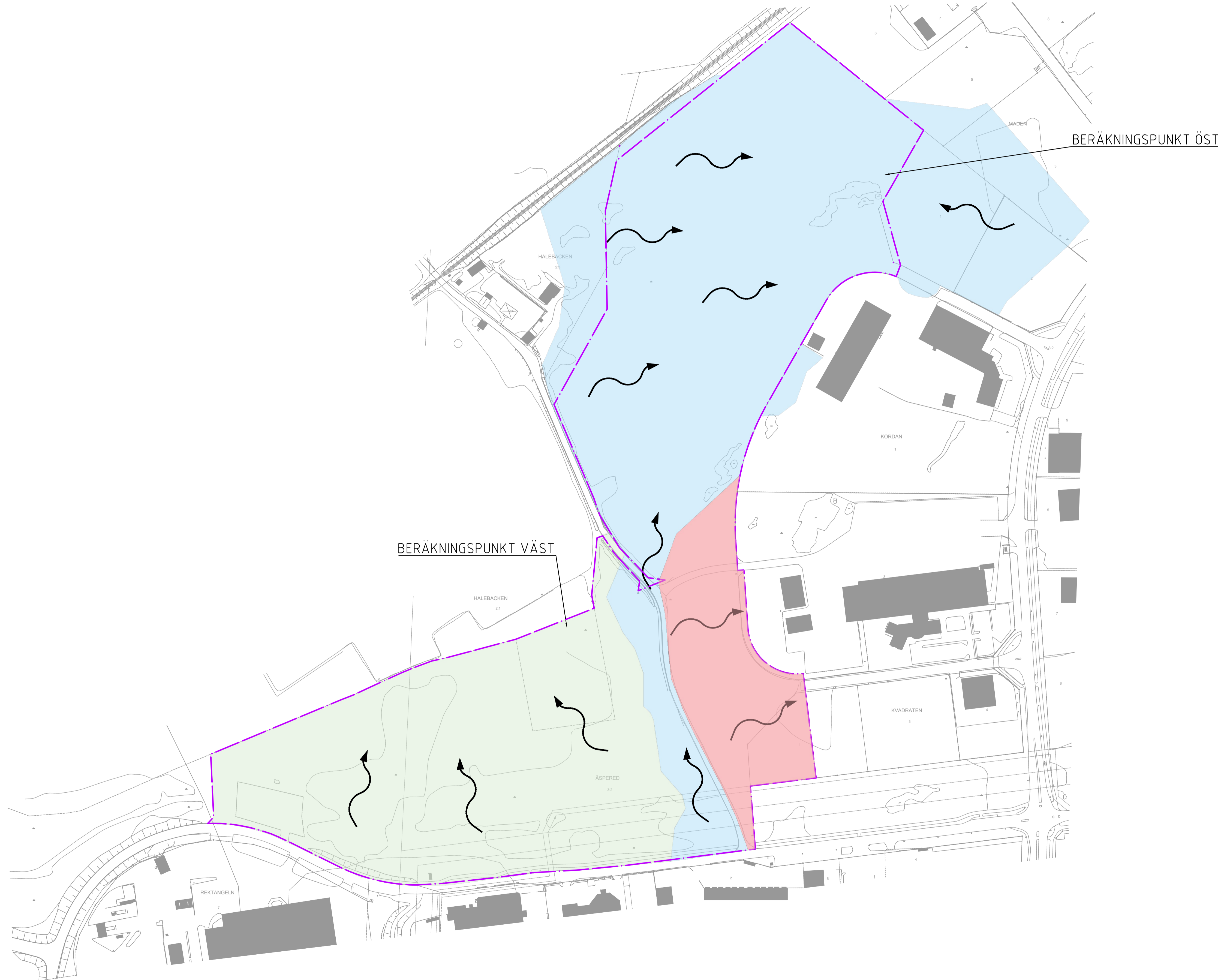
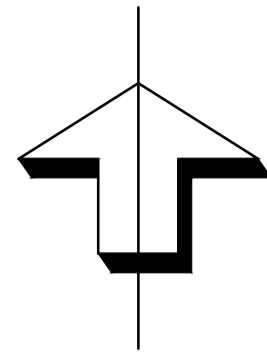
UPPDRAG NR 10303116	RITAD/KONSTRUERAD AV P. LILLIEHORN	HANDLÄGGARE P. LILLIEHORN
DATUM 2020-05-28	ANSVARIG P. NORBERG	

PLANERAT OMRÅDE

SKALA 1:2000	NAMN BILAGA 2	BET
-----------------	------------------	-----



C:\Users\SEB2225\appdata\local\temp\ac\pub\sh\8957\81aga_zbwg_PLOTTAD: 2020-04-22 14:29:18 AV: ANVÄNDARE: SEB2225



FÖRKLARINGAR

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- VÄSTRA AVRINNINGSMRÅDET
- ÖSTRA AVRINNINGSMRÅDET
- RINNER MOT INDUSTRI

KOORDINATSYSTEM: SWREF 99 12 00
HÖJD: RH 2000

DAGVATTENUTREDNING

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

TRESTAD CENTER
VÄNERSBORGS KOMMUN

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
BOX 10033
402 51 GÖTEBORG
010-722 50 00
www.wsp.com



UPPDRAG NR 10303116	RITAD/KONSTRUERAD AV P. LILLIEHORN	HANDLÄGGARE P. LILLIEHORN
DATUM 2020-05-28	ANSVARIG P. NORBERG	

BEFINTLIG SITUATION
AVRINNINGSMRÅDEN

SKALA 1:2000	A1	NAMN BILAGA 3	BET
-----------------	----	------------------	-----

