

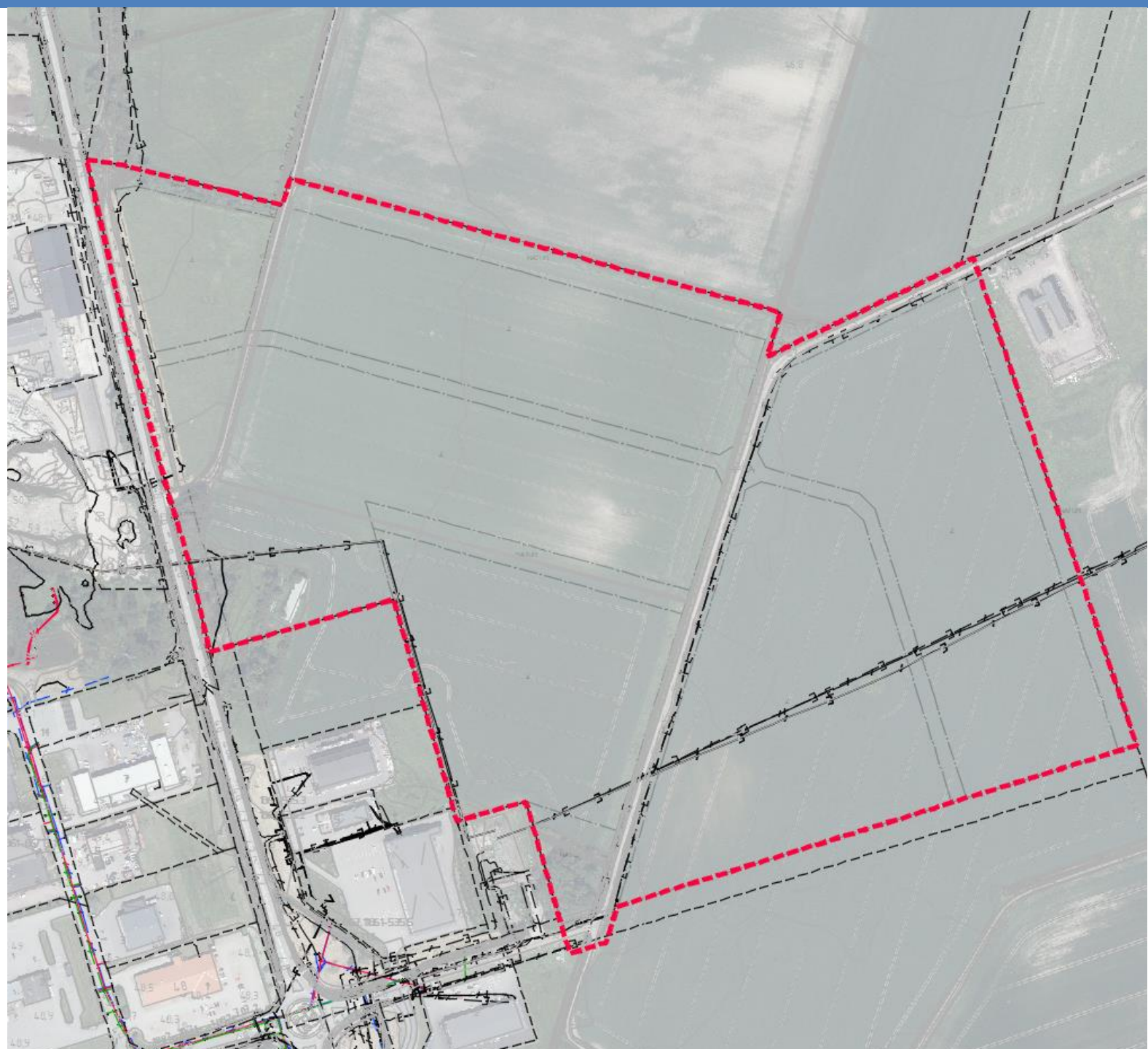


PM Dagvatten

Rala 4 (Rala 1:19) – Hallsbergs kommun

Datum 2022-02-28 Reviderad 2024-06-05

Uppdragsnr: 22031



Innehåll

Allmänt	3
Geologiska, hydrologiska och topografiska förhållanden inom fastigheten.....	4
Text från Översiktlig geoteknisk undersökning (VAP 09381):.....	4
Dagvattenavrinning före exploatering	7
Gällande dom för Ralakärrens vattenavledningsföretag 1996	8
Påverkan på vattenavledningsföretaget	8
Recipientens status	9
Miljökvalitetsnormer (MKN)	9
VISS (Vatteninformationssystem Sverige).....	10
Vegetation inom planområdet	12
Markanvändning inom planområdet	12
Befintlig markanvändning	12
Framtida markanvändning	12
Förslag till höjdsättning	12
Förutsättningar för skyfallshantering.....	14
Förutsättningar för dagvattenbehandling.....	15
Förslag till dagvattenhantering	16
Dimensionering	16
Planområdet inklusive byggbar mark.....	16
Byggbar mark.....	17
Jämförelse av erforderlig utjämningsvolym för olika dimensionerande regn	17
Princip dagvattenbehandling	19
För föroreningsavskiljning	19
För utjämning	19
Förslag till dagvattenhantering på byggbar mark	20
Föroreningsbelastning.....	21
Föroreningshalter	22
Föroreningsmängder	23
Rening.....	24
Dagvatten och miljöpåverkan	24
Vattenverksamhet.....	25
Förslag på egenskapsbestämmelse för kvartersmark.....	25
Fortsatt arbete	25

Bilagor:

Bilaga 1 – Volymberäkning

Bilaga 2 – Ritningar 21196-DV1 – DV5

Skapat av: Fredrik Lindeus

Dokumentdatum: ~~2022-02-28~~ Reviderad 2024-06-05

Dokumentnamn: PM Dagvatten – Rala 4 (Rala 1:19)

Uppdragsnummer: 22031

Allmänt

Denna PM för dagvattenhantering har tagits fram som underlag till arbetet med detaljplan för Rala 4 på fastigheten Rala 1:19 i Hallsbergs kommun.

Följande parametrar har studerats:

- Geologiska, hydrologiska och topografiska förhållanden inom fastigheten
- Vegetation inom fastigheten
- Dagvattenavrinning före respektive efter exploatering
- Markanvändning inom fastigheten
- Föroreningspåverkan på grund av detaljplanens genomförande

Dessa parametrar beaktas i följande kapitel.

Geologiska, hydrologiska och topografiska förhållanden inom fastigheten



Bild 1 - Ortofoto

Planområdet visas i bild 1 som det med rött inringade området.

Fastigheten är cirka 314 460 m² (31,45 ha) och består av åkermark. Inom planområdet finns några grusvägar, några ytterst små skogspartier samt en ladubyggnad.

Utanför och längs planområdets norra, östra och södra gränser fortsätter åkermarkerna. Utanför planområdets nordvästra gräns finns länsväg 529 (Samzeligatan) som är en statlig väg. Utanför planområdets sydvästra gräns finns ett mindre handelsområde på fastigheten Vissberga.

Text från Översiktlig geoteknisk undersökning (VAP 09381):

Områdesbeskrivning

Det undersökta området utgörs av åkermark i Hallsbergs nordöstra del. Områdets södra gräns går från Samzeligatan i väster och sträcker sig ca 500 m österut. Områdets västra gräns är ca 550 m lång och går längs Samzeligatan. Områdets norra gräns utgörs av ett dike och på den norra och östra sidan utgörs angränsande ytor av åkermark.

Marknivån varierar huvudsakligen mellan +48,0 och +47,0 (RH2000) med de högre nivåerna i nordväst och de lägre i sydöst. Mitt på den västra sidan finns en mindre kulle med marknivåer över +51 som delvis är trädbevuxen. I områdets sydvästra del finns ett ställverk och vid kullen finns en mindre byggnad.

Utförda undersökningar

VAP har tidigare utfört en översiktlig undersökning söder om det nu aktuella området, arb.nr. 05313, dat.2005-03-03.

Den nu aktuella fältundersökningen har till större delen utförts under september 2009 och grundvattennivåer har avlästs under perioden september 2009 – april 2010.

Undersökningen omfattar trycksondering i 43 punkter, slagsondering i 22 punkter, vingsondering i 4 punkter samt ostörd provtagning med kolvborr i en punkt. Dessutom har ett filterförsatt grundvattenobservationsrör installerats.

Utsättning och avvägning har utförts med GPS i system Reg7 2,5 gon V och RH70.

På ostörda lerprover har SWECO Geolab utfört rutinanalys samt CRS-försök för bestämning av lerans kompressionsegenskaper. Undersökningsresultaten redovisas i bifogade tabeller och diagram samt på ritningar 09 381-1G - -3G.

Grundförhållanden

Under ett mulljordslager utgörs jorden av lera med mestadels 5,0 – 9,0 m mäktighet ovanpå friktionsjord. Vid kullen i områdets västra sida minskar lermäktigheten och den under-lagrande friktionsjorden förekommer ytligt. Tidigare provtagningar indikerar att leran i områdets västra del delvis siltig. Block bedöms ställvis vara inlagrade i leran.

Leran har en svag torrskorpebildning och dess okorrigerade skjuvhållfasthet uppmätt med vingborr ligger mellan 13 och 21 kPa. I den svagt utvecklade torrskorpan har skjuvhållfastheten 38 kPa uppmätts med vingborr.

Vid den tidigare undersökningen analyserades leran 100 m söder om områdets sydvästra del och i den nu aktuella undersökningen analyserades leran i områdets nordöstra hörn. Lerorna i de båda punkterna uppvisar olika egenskaper och kompletterande provtagning / analyser kommer att krävas när byggnadslägen och nivåer för körytor bestämts.

I områdets nordöstra hörn ligger lerans naturliga vattenkvot på 44 – 78% och dess, genom konförsök, uppmätta skjuvhållfasthet ligger på 15 – 20 kPa efter reduktion med hänsyn till. flytgränsen.

Utförda CRS-försök visar att leran ner till ca 5 m djup är överkonsoliderad med 40 – 50 kPa vid en grundvattennivå 1,0 m under markytan. Under ca 5 m djup är leran normalkonsoliderad för samma grundvattennivå. I den överkonsoliderade delen är sättningsmodulen $ML = 1212$ kPa på 2,0 m djup och $ML = 151$ kPa på 4,5 m djup. I den normalkonsoliderade leran på 7,0 m djup är sättningsmodulen $ML = 562$ kPa.

CRS-försök har tidigare utförts 100 m söder om det nu aktuella områdets västra del. Dessa visar att större delen av lerlagret där är överkonsoliderad med mellan 5 och 30 kPa vid en grundvattennivå 1,0 m under markytan. Lerans kompressionsmodul ML har där uppmätts till 569 och 490 kPa på 2,0 resp. 5,0 m djup samt 1359 kPa på 8,0 m djup. Naturlig vattenkvot varierar i denna provtagningspunkt mellan 36 och 51 %.

Den lösa leran vilar på friktionsjord som har hög relativ fasthet förutom längs områdets västra sida där den ställvis, ner till som mest 4 m under leran, är skiktad med mycket låg till medelhög relativ fasthet.

Stopp vid slagsondering har erhållits 7,3 – 11,6 m under markytan mot förmodat sten, block eller berg.

Geohydrologiska förhållanden

I ett filterförsedd grundvattenrör nedfört i friktionsjorden under leran i områdets nordöstra del har grundvattennivån uppmätts under perioden 2009-09-11 – 2010-04-26. Under denna period har grundvattennivån varierat från 0,1 m över markytan till 0,9 m under markytan, motsvarande mellan nivåerna +47,1 och +46,1 (RH2000).

I 2 st. liknande rör söder om området har grundvattenmätningar utförts under perioden 2005-02-15 - -03-01. Då erhöles där grundvattennivåer 0,5 m och 0,9 m under markytan motsvarande nivåerna +47,1 respektive +46,8 (RH2000).

Sättningar

I denna och den tidigare översiktliga undersökningen har lerans sättningsegenskaper bestämts i 2 punkter över en sammanlagd yta på ca 55 ha. Vad gäller sättningarnas storlek ger de båda punkterna liknande beräkningsresultat. Lerornas egenskaper skiljer sig dock åt och sättningars storlek i förhållande till påförd last kan förutsättas variera över området. För att erhålla optimal nytta av kompletterande laboratorieanalyser bör provtagning utföras på de platser där större byggnadsytor med påföljande uppfyllnader mest sannolikt kommer att hamna i en detaljplan.

Det kan dock förutsättas att belastning från fyllning och byggnader kommer att medföra sättningar över hela området. Med egenskaper likt de båda provtagningspunkterna erhålls, med 8,0 m lös lera och en grundvattennivå 1,0 m under markytan, beräkningsmässigt följande sättningar och ungefärliga tidsförlopp för den sydvästra respektive nordöstra delen av området:

	Sättning (cm)	50% efter (år)	90% efter (år)
		SV / NÖ	SV / NÖ
0,5 m fyllning	5	0,5 / 3,5	2 / 15
1,0 m fyllning	10	1 / 3,5	4 / 15

Grundläggningstekniska rekommendationer

Med hänsyn till lerans svagt utbildade torrskorpa bör terrass för gator och övriga hårdgjorda ytor läggas i lerans överkant. Detta medför att belastningen från påförd fyllning kommer att ge upphov till sättningar. Dessa sättningars storlek beror av fyllningens samt det lösa lerlagrets mäktighet. Om 1,0 m fyllning påförs där lerlagret har störst mäktighet erhålls enligt ovan sättningar på ca 0,1 m.

Grundläggning av byggnader får generellt förutsättas ske på spetsbärande pålar nedförda till berg eller i fast morän.

Mindre byggnader kan eventuellt grundläggas ytligt med platta/plattor. Detta måste dock undersökas och bedömas i varje enskilt fall.

Vid dimensioneringen av gator och hårdgjorda ytor kan förutsättas att undergrunden tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt AMA Anläggning 07.

Vid ledningsschakter skall schaktsläntr ej utföras brantare än 2:1 ner till 2.0 m djup. För större schaktdjup bestäms erforderliga åtgärder efter kompletterande undersökning i det aktuella läget.

Schaktbottnar för ledningar, gator, och byggnader skall täckas med materialskiljande geotextil.

Lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration är ej möjligt inom området.

Kompletteringar

När detaljprojektering utförs erfordras, till vissa delar, ytterligare sondering och prov-tagning för dimensionering av byggnaders, gators och hårdgjorda ytors grundläggning.

Lerorna i områdets sydvästra och nordöstra delar uppvisar olika egenskaper. Därför krävs kompletterande provtagning / analyser när byggnadslägen och nivåer för körytor bestämts längre än 100 m från nu utförda rutin- och CRS-analyspunkter.

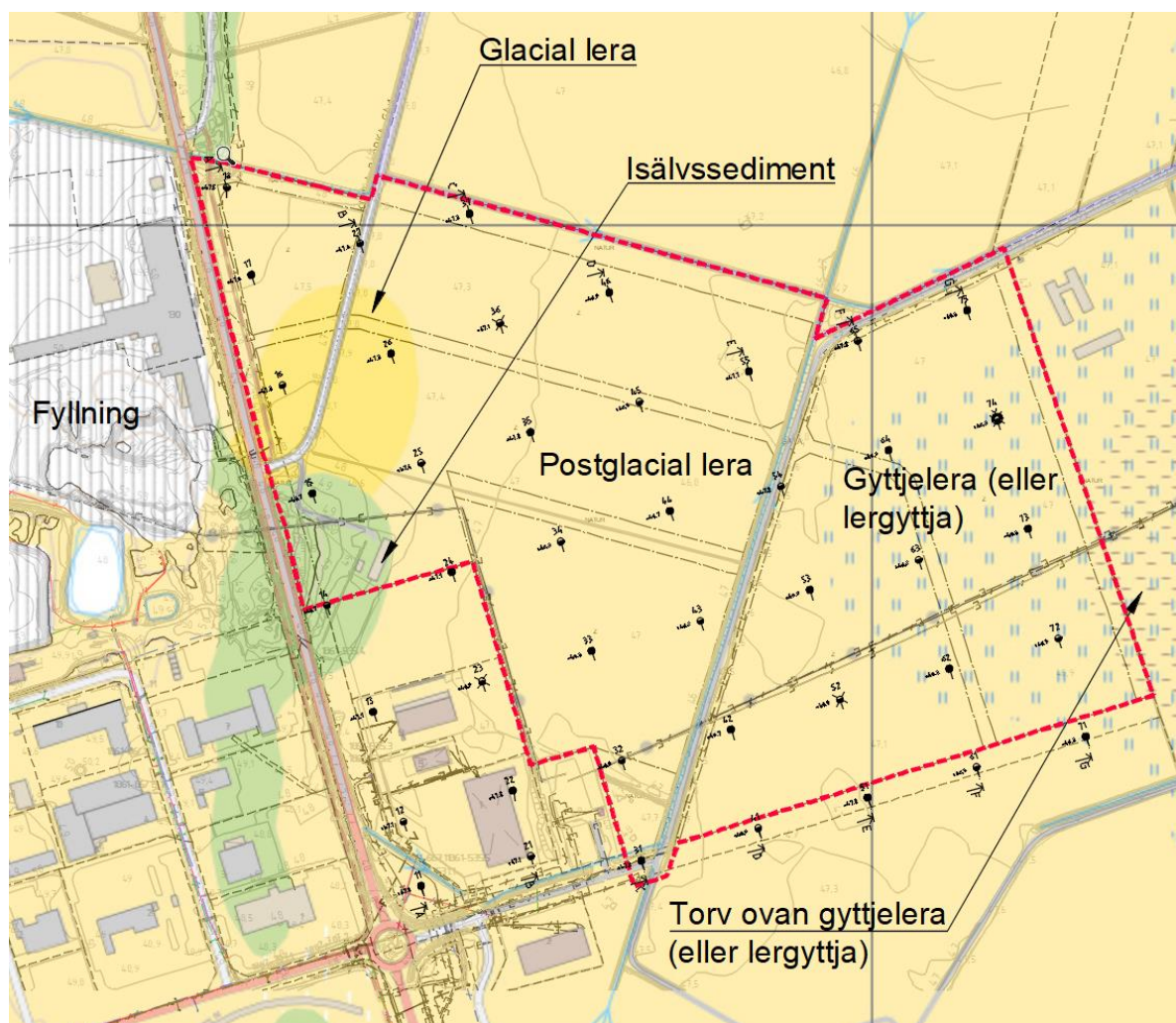


Bild 2 – Jordartskarta

Dagvattenavrinning före exploatering

Recipient för dagvattnet från fastigheten är Järsjögraven som är en del av Ralakärrens vattenavledningsföretag. Järsjögraven leder ut i Ralaån som finns upptagen i VISS med en bedömning.

Gällande dom för Ralakarrens vattenavledningsföretag 1996¹

Diken inom planområdet ingår i vattenavledningsföretaget som anläggningar för avbördning och är en del av det så kallade "Västra området".

För dimensionering av Ralakarrens VF har nederbördsdata från regntillfällena under sensommaren och hösten 1960 använts, då stora områden var översvämmade inom Ralaåns avrinningsområde. Bestämmande sektion för avvattning av området är en bergtröskel i Ralaån belägen ca 1500 meter nedströms Järsjögravens utlopp i Ralaån och med tröskelnivån +45,05 (RH2000). Tillståndsbeslutet för företaget förutsätter att tröskeln bibehålls, men att tätare rensning utförs för Ralaån vilket främjar ett bättre utflöde. Genom denna åtgärd är den dimensionerande högsta vattenytan fastställd till +46,75 (RH2000) vid Järsjögravens anslutning till Ralaån och +46,90 (RH2000) vid Stocksätersbäckens anslutning till Ralaån.

Järsjögraven har med sin nuvarande sektion en kapacitet på cirka 4,5 – 5,0 m³/s. Om den rensas till sin ursprungliga sektion kan kapaciteten ökas till cirka 6,0 – 6,5 m³/s.

För att inte förändra avbördningens storlek, trots att det skapas hårdgjorda ytor med snabb avrinning, ska målsättningen för dagvattenhantering vid expansion av tätorten vara att "... den vattenmängd som avleds från ett exploaterat område ska motsvara avrinningen som den var i obebyggt skick".

Påverkan på vattenavledningsföretaget

Diket som leder genom planområdet från söder till norr och ansluter i Järsjögravens västra del ska behållas i befintligt läge längs den befintliga gatan som vid planens genomförande kommer att upprustas.

När planen genomförs kommer diket söder om planområdet, som leder i östlig riktning, att ledas om norrut till Järsjögraven. Ett område 6 – 10 meter brett måste därför avsättas längs planområdets östra gräns så att denna omledning kan utföras.

Delar av planområdet var översvämmat vid det historiska regntillfället 1960. Genom exploateringen kommer markyta vid de nya anläggningarna att höjas över den befintliga marken och också över den tidigare uppdämningsnivån. Effekten av detta blir att dessa ytor inte längre kommer att bidra till utjämningsvolymen, utan istället teoretiskt höja uppdämningsnivån vid förutsättningar i övrigt lika. En beräkning av denna överhöjning av uppdämning kan ske genom att den "undanträngda vattenmassan" vid +46,9 (RH2000) (dimensionerande högsta nivå vid Stocksätersbäcken), orsakat av uppfyllning för hårdgjorda ytor och byggnader, ställs i relation till den totala översvämmade ytan.

Det finns högre historiska vattenstånd än nederbördstillfället 1960, men det är inte känt om det finns särskilda orsaker (dåligt underhåll i Ralaån, isproppar eller hindrande föremål i åfåran) som bidragit till höga vattenstånd vid dessa tillfällen. Därför är utgångspunkten, i denna utredning, beräkningar av flöden och vattenstånd som utförts i samband med omprövningen 1996.

Inga åtgärder för Ralakarrens vattenavledningsföretag krävs i arbetet med denna detaljplan.

¹ Text delvis hämtad från Översiktlig dagvattenutredning Industriområdet Rala 3, fullt utbyggt (VAP 10459)

Recipientens status

Miljökvalitetsnormer (MKN)

Inom vattenförvaltningen används miljökvalitetsnormer (MKN) för att ange krav på vattnets kvalitet vid en viss tidpunkt. Till grund för dessa normer ligger miljöbalkens kapitel 5 – Miljökvalitetsnormer (MKN), förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660).

Utdrag ur förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (SFS 2004:660):

Krav för ytvatten

4 § Kvalitetskraven för ytvatten ska

1. fastställas så att ytvattenförekomsterna senast den 22 december 2015 uppnår en sådan god ytvattenstatus som enligt bilaga V till direktiv 2000/60/EG samt artiklarna 3, 4 och 6 i och bilaga I till direktiv 2008/105/EG ska ha nåtts vid den tidpunkten,
2. senast den 22 december 2015 fastställas så att ytvattenförekomsterna i fråga om ämnena 2, 5, 15, 20, 22, 23 och 28 i del A i bilaga I till direktiv 2008/105/EG senast den 22 december 2021 uppnår en sådan god kemisk ytvattenstatus som enligt direktivet ska ha nåtts vid den tidpunkten, och
3. senast den 22 december 2018 fastställas så att ytvattenförekomsterna i fråga om ämnena 34-45 i del A i bilaga I till direktiv 2008/105/EG senast den 22 december 2027 uppnår en sådan god kemisk ytvattenstatus som enligt direktivet ska ha nåtts vid den tidpunkten.

Första stycket 1 gäller inte ytvattenförekomster som har förklarats som konstgjorda eller kraftigt modifierade. Förordning (2015:516).

Grundkravet var alltså att god status skulle nås 2015. Undantag från grundkravet (god status 2015) var motiverat om det var tekniskt omöjligt, orimligt dyrt att vidta åtgärder eller att det fanns naturliga skäl som gjorde det omöjligt att nå god status 2015. Alternativt kunde därför tidpunkten då god status ska uppnås förlängas, till exempel till 2027. Vattenmyndigheten har beslutat om sådana undantag i stor utsträckning, framför allt i form av tidsfrister för att uppnå god status eller god potential.

Ekologisk status/Ekologisk potential

Ekologisk status är en bedömning av kvaliteten på förekomsten av växt- och djurarter. Om ytvattenförekomsten är naturlig används begreppet ”status” och om den är konstgjord eller kraftigt modifierad används begreppet ”potential”.

Kemisk status

Kemisk status bestäms genom att mäta halterna av bestämda "prioriterade" förorenande ämnen och jämföra dem mot gränsvärden i bedömningsgrunder. Mätningar görs både på naturliga och konstgjorda och kraftigt modifierade ytvattenförekomster samt i grundvattenförekomster.

Kemisk status utan överallt överskridande ämnen

Gränsvärden för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids i alla Sveriges ytvattenförekomster pga. atmosfärisk deposition. Detta medför att samtliga ytvatten i Sverige klassificeras till uppnår ej god kemisk status med avseende på kvicksilver och PBDE. För att problem med andra prioriterade ämnen inte ska överskuggas av de överallt överskridande ämnena presenteras kemisk status exklusive dessa ämnen. Den kemiska statusen exklusive de överallt överskridande ämnena är en status skapad av Vattenmyndigheterna just i ovan syfte och har inget EU-rapporteringskrav kopplat till sig.

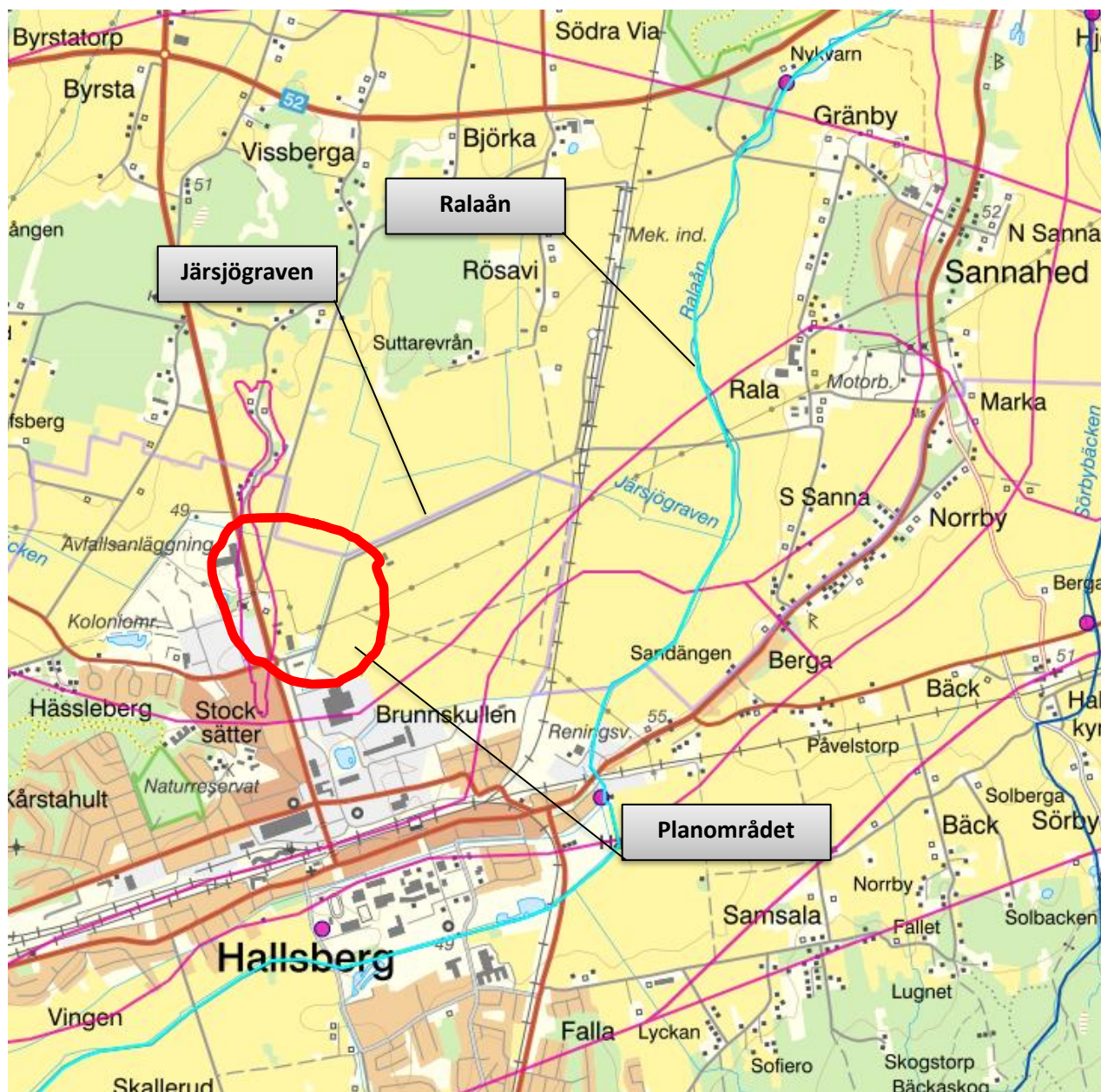


Bild 3 – Karta från VISS

VISS (Vatteninformationssystem Sverige)

VISS är ett system för att hantera information om svenska vattenförekomster samt metadata för övervakningsdata utifrån behov hos svensk vattenförvaltning, och rapporteringskrav till EU. Målet med VISS är att denna inte bara ska fungera som stöd för Vattenmyndigheternas

rapportering till EU, utan även vara en plattform för samverkan med allmänheten samt skapa en transparens av Vattenmyndigheternas arbete.

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA27072944>

Enligt VISS har Ralaån **otillfredsställande ekologisk status**.

Den ekologiska statusen har bedömts till otillfredsställande med tillförlitlighet 3 - hög.

Det är tillståndet hos fisksamhället som har varit avgörande för bedömningen. Vattendraget är påverkat av övergödning och rätning/kanalisering.

Artsammansättningen hos påväxt-kiselalger bedöms ha måttlig status till följd av påverkan från näringsämnen och organiska föroreningar. Bottenfauna visar på god status.

Att det förekommer påverkan av näringsämnen styrks även av att statusen för näringsämnen som beror på koncentrationen av näringsämnet fosfor i vattenmassan, har bedömts som måttlig. Fosforhalterna är tidvis kraftigt förhöjda. Försurning bedöms som hög status.

Bedömningsgrunder i föreskrift har tillämpats, bortsett från kvalitetsfaktorn fisk som klassats som expertbedömning.

Fysisk påverkan:

Vattenförekomsten är modifierad (rätad, omgrävd mm.) till följd av markavvattning, detta har ändrat vattendragets sträckning. Problemen kan åtgärdas genom restaureringsinsatser. Tidsundantag till 2027 är fastställt eftersom restaurering är tids- och resurskrävande.

Övergödning:

Vattenförekomsten uppnår inte god status för morfologiskt tillstånd på grund av påverkan från jordbruk. Åtgärder ska genomföras för att minska påverkan så att god status kan nå. Vattenförekomstens återhämtning tar tid och åtgärder bör därför sättas in så snart som möjligt för att nå målet. Tidsfrist till 2027 gäller för morfologiskt tillstånd med skälet att det inte är tekniskt möjligt att nå god status tidigare.

Enligt VISS uppnår Ralaån **ej god kemisk status** på grund av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids i vattenförekomsten. När det gäller statusen för Hg och PBDE så är det Havs- och vattenmyndigheten som utifrån en nationell analys gjort bedömningen att gränsvärdena för Hg och PBDE överskrids i Sveriges alla vattenförekomster. Orsaken till detta är långväga atmosfärisk deposition av Hg och PBDE till mark och vatten resulterat i en belastning av dessa ämnen så att halterna i vatten överskrider sina respektive gränsvärden. Medräknas inte de så kallade "överallt överskridande prioriterade ämnen", Hg och PBDE, i statusbedömningen av denna vattenförekomst så bedöms vattenförekomsten ha "God kemisk status".

Ralaån ska uppnå god ekologisk status 2027 enligt VISS.

Vegetation inom planområdet

Planområdet består till 95 % av åkermark som brukas aktivt. 2 % är naturmark med träd, buskar och en lada. 3 % består av grusvägar som korsar genom planområdet.

Markanvändning inom planområdet

Befintlig markanvändning

Planområdet är cirka 314 460 m² (31,45 ha) och består till 95 % av åkermark som brukas aktivt. 2 % är naturmark med träd, buskar och en lada. 3 % består av grusvägar som korsar genom planområdet.

(Korrektionsfaktor enligt P110 sid 68)

	Bruttoyta		Korr.faktor	Reducerad yta	
Åkermark	297 860	m ²	0,1	29 786	m ²
Grusytor	10 000	m ²	0,4	4 000	m ²
Naturmark	6 600	m ²	0,1	660	m ²
	314 460	m ²		34 446	m ²

Framtida markanvändning

För beräkning antas att byggbar mark (249 851 m²) fördelas på 45 % takytor, 45 % asfaltytor och 10 % grönytor.

(Korrektionsfaktor enligt Stormtac)

	Bruttoyta		Korr.faktor	Reducerad yta	
Takytor 45 %	112 433	m ²	0,9	101 190	m ²
Körytor 45 %	112 433	m ²	0,8	89 946	m ²
Grönytor 10 %	24 985	m ²	0,1	2 499	m ²
Gatumark	21 353	m ²	0,8	17 082	m ²
Naturmark	43 256	m ²	0,1	4 326	m ²
	314 460	m ²		215 043	m ²

En beräkning av total utjämningsvolym för hela planområdet med ovanstående ytor enligt P104 visar att utjämningsvolymen för ett dimensionerande 10-årsregn med cirka 40 minuters varaktighet blir cirka 4242 m³.

Förslag till höjdsättning

Som förutsättning för höjdsättning av markytor hänvisas till Ritning 20058-DV1 i bilaga 1. Mark- och körytor ska höjdsättas så att dagvatten kan ledas dels på ytan dels via dagvattenledning ut från planområdet mot krondiken norr om planområdet samt centralt i planområdet längs den tänkta gatan i nord-sydlig riktning. Utlopp från dagvattenanläggningar ska anläggas med vattengångsnivå minst 0,2 meter över dikenas befintliga vattengångsnivåer.

Med hänsyn till de styrande villkoren och för att minimera risken för framtida översvämningar föreslås att golvnivå för byggnader inte underskrider +47,7 (RH2000). Detta kan medföra att viss lastkompensation för mark intill byggnader kan behöva utföras.

På grund av markens geotekniska förutsättningar och för att minimera risken för sättningar bör man sträva efter att höjdsätta gatemark enligt grundläggningstekniska rekommendationer på sidan 6.

Generellt ska markytor utformas så att de tar minimal skada vid översvämningssituationer i området. Marknivåer och nivåer på gator ska inte i något läge understiga +47,2 (RH2000), med undantag för områden för kontrollerad uppdämning av dagvatten och områden som inte berörs av exploateringen.

Om oljeavskiljare ska byggas ska placeringen nivåmässigt ske så att funktionen hos dessa inte påverkas av översvämningstillfällen.

Det smala naturområdet i öst-västlig riktning genom planområdet ska höjdsättas så att dagvatten från området väster om planområdet och från länsväg 529 (Samzeligatan) kan avbördas på ytan genom naturområdet.

Ytan i planområdets västra del som ligger på isälvsmaterial ska utföras tät vid exploatering så att inte infiltration till det underliggande grundvattenmagasinet kan ske.

De föreslagna lösningarna innebär att ingen belastning på väg 529 väster om planområdet kommer att ske då alla ytor närmast vägen kommer avvattnas bort från vägen.



Bild 4 – Förslag på dagvattenhantering

Förutsättningar för skyfallshantering

Inom planområdet på de befintliga åkermarkerna finns i nuläget ett antal lokala lågpunkter (se bild 5) där vatten kan bli stående. Vid en exploatering ska kvartersytor höjdsättas så att avrinning från kvartersytorna kan ske till omgivande gator, grönområden och diken som ska höjdsättas lägre än kvartersytorna. På så vis kommer man att kunna styra framtida skyfall över planområdet mot de naturliga avrinningsvägarna öster ut mot Järsjögraven.

Enligt Boverkets vägledning för översvämningsrisker ska ny bebyggelse förläggas ovanför den nivå som uppkommer vid beräknat högsta flöde (BHF_Z). Länsstyrelsens uppgift om denna nivå, i aktuellt område, bedöms som osäker (KlimatGIS BHF_Z +48,1 RH2000) och är därför under utredning och kontrollberäkning. Därför antas för denna PM att samma styrande nivå som för detaljplanen RALA 3, +47,7 (RH2000) ska gälla.



Bild 5 – Lokala lågpunkter inom planområdet, nuläge © Scalgo

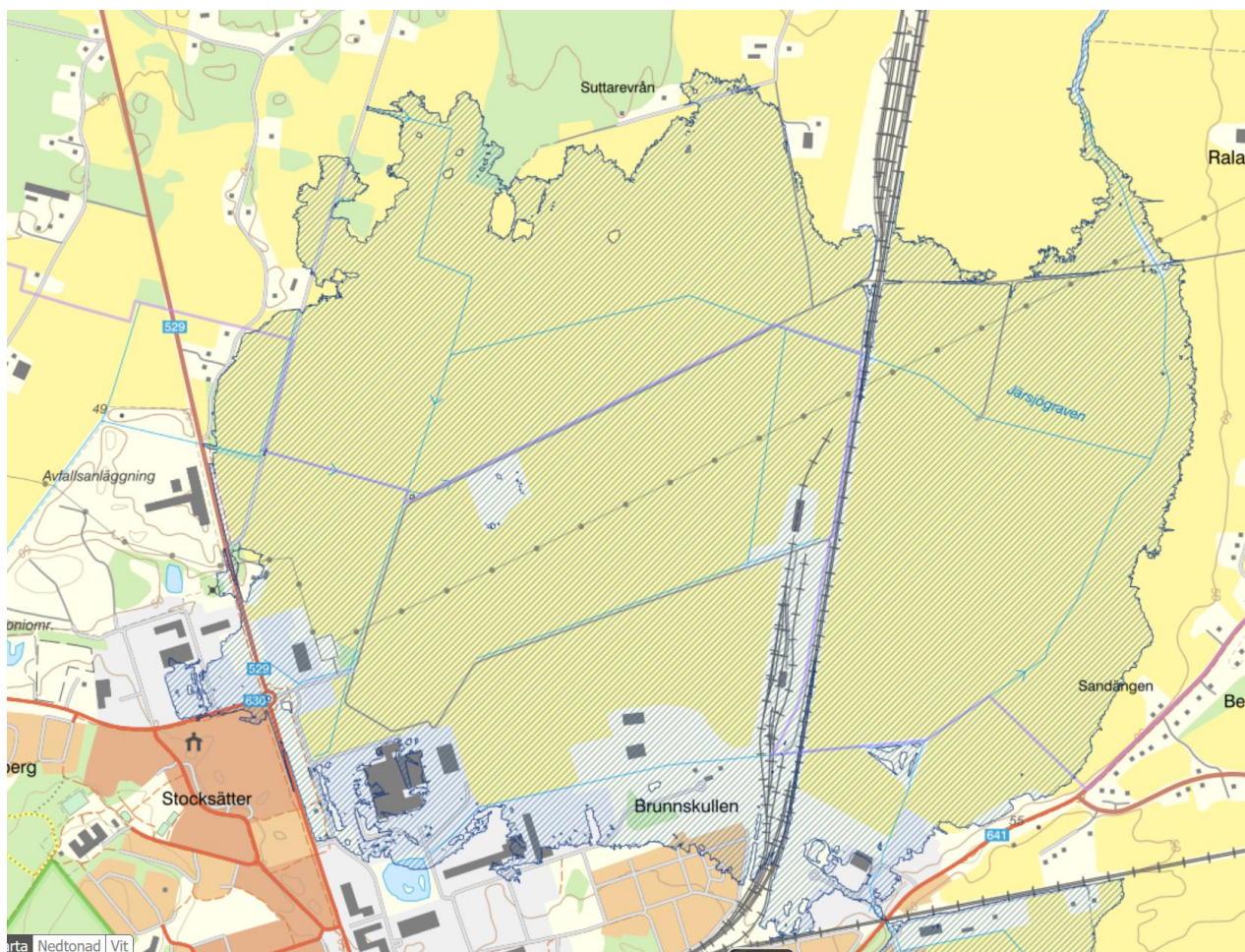


Bild 6 – BHF_Z +48,1 för Täljeån © Scalgo

Förutsättningar för dagvattenbehandling

Dagvattenavrinningen från området ska bibehållas som från befintlig markyta, trots att hårdgjorda ytor skapas. Utjämningsmagasin ska utföras som kan magasinera skillnaden i denna avrinning.

Tidigare utredningar avseende dagvattenavledning via Ralaån, som bland annat avvattnar Hallsbergs tätort, visar att dimensionerande nederbördstillfälle är de "långa regnen" (mer än 5 års återkomsttid och 48 timmars varaktighet) där markens buffringsförmåga är mättad och avrinningen sker i det närmaste som från hårdgjord yta. Vid dessa regntillfällen är regntintensiteten mycket låg, 3,25 l/s,ha, och det samlade utflödet från det aktuella området är förhållandevis litet. Bestämmande för uppdämningar inom planområdet är alltså kapacitetsbegränsningar i Ralaån vilka får effekt vid de långvariga regntillfällena.

Förslag till dagvattenhantering

Föreslås att man samlar upp dagvatten i öppna diken och i dagvattenbrunnar för avledning via täta dagvattenledningar till regleringsbrunn vid utjämningsmagasin.

Före utlopp från dagvattenanläggning till allmän dagvattenledning föreslås att dämt utlopp anläggs för att möjliggöra gravimetrisk oljeavskiljning på det utgående dagvattnet.

Respektive yta som ska avvattnas ska hanteras med bästa tekniska lösning till rimlig kostnad.

Vid större regn än dimensionerande och när ledningssystemet står dämt ska dagvattnet kunna brädda på ytan mot dike längs gata genom planområdet, mot dike i öst-västlig riktning genom planområdet samt norrut mot dike längs planområdets norra gräns. Dagvattnet kommer sedan att rinna via dessa diken till Järsjögraven vid planområdets nordöstra hörn.

Oavsett storlek på regn ska dagvattnet kunna flöda mot Järsjögraven utan att orsaka skada på byggnader eller anläggningar inom planområdet.

Dagvatten från området väster om planområdet och från länsväg 529 (Samzeligatan) ska kunna avbördas på ytan genom naturområdet i öst-västlig riktning genom planområdet mot dike längs gata och vidare till Järsjögraven. Dagvatten får inte påverka väg 529 väster om planområdet.

Dimensionering

Utgående dagvattenflöde från planområdet ska inte vara större än utflödet från den oexploaterade marken.

Med stöd av Svenskt Vattens publikation P110 sidan 70 väljs flödet 25 l/s,ha från allmän mark och 12 l/s,ha från byggbar mark.

Dimensionerande nederbördstillfälle för utjämningsmagasin för allmän mark föreslås vara ett regn med tio års statistisk återkomsttid med tillägg för klimatfaktor 25 %.

Dimensionerande nederbördstillfälle för utjämning och föroreningsbehandling för byggbar mark föreslås vara ett regn med två års statistisk återkomsttid med tillägg för klimatfaktor 25 %.

Planområdet inklusive byggbar mark

För planområdet blir avbördningen totalt cirka 786 l/s (25 l/s,ha och 31,45 ha).

Dimensionerande nederbörd är för hela planområdet ett regn med tio års återkomsttid och 40 minuters varaktighet.

Med klimatfaktor 1,25 motsvarar det regnintensiteten 95 l/s,ha eller 28,5 mm regn.

Regnvolym för hela området är vid det aktuella regntillfället, enligt bilaga 2, **6128 m³**.

Erforderlig utjämningsvolym för hela planområdet beräknas till 6128 m³ minus den volym som avrinner under regnets varaktighet 40 minuter, alltså $786 \text{ l/s} \times 40 \text{ min} \times 60 \text{ s} / 1000 = 1886 \text{ m}^3$ samt den volym som utjämnas och behandlas på byggbar mark = **2635 m³**.

Erforderlig utjämningsvolym är således $6128 \text{ m}^3 - 1886 \text{ m}^3 - 2635 \text{ m}^3 = 1607 \text{ m}^3$.

Byggbar mark

För byggbar mark blir avbördningen totalt cirka 300 l/s (12 l/s,ha och 24,99 ha).

Dimensionerande nederbörd är för byggbar mark ett regn med två års återkomsttid och 65 minuters varaktighet.

Med klimatfaktor 1,25 motsvarar det regnintensiteten 40,3 l/s,ha eller 19,6 mm regn.

Regnvolym för byggbar mark är vid det aktuella regntillfället, enligt bilaga 2, **3804 m³**.

Erforderlig utjämningsvolym för all byggbar marken beräknas till 3804 m³ minus den volym som avrinner under regnets varaktighet 65 minuter, alltså 300 l/s x 65 min x 60 s /1000 = **1169 m³**. Erforderlig utjämningsvolym är således 3804 m³ – 1169 m³ = **2635 m³**.

Jämförelse av erforderlig utjämningsvolym för olika dimensionerande regn

Samma återkomsttid för byggbar mark och allmän mark

Återkomsttid (år)	Återkomsttid (mån)	Tillåtet utflöde (l/s ha)	Teoretiskt utflöde (l/s)	Regnvolym hela området (m ³)	Avrinning under regnets varaktighet (m ³)	Utjämnad volym på byggbar mark (m ³)	Erforderlig utjämningsvolym (m ³)
2	24	12	3,1	4225	1245	2635	345
5	60	20	5,2	4890	1509	3218	163
10	120	25	6,5	6129	1887	4032	210
20	240	25	7,8	8225	2358	5532	335
30	360	35	9,1	8774	2641	5820	312
50	600	42	10,9	9581	2774	6470	337
100	1200	55	14,2	13096	4151	8494	451
200	2400	80	20,7	14432	4528	9441	463

2 års återkomsttid för byggbar mark

Återkomsttid (år)	Återkomsttid (mån)	Tillåtet utflöde (l/s ha)	Teoretiskt utflöde (l/s)	Regnvolym hela området (m ³)	Avrinning under regnets varaktighet (m ³)	Utjämnad volym på byggbar mark (m ³)	Erforderlig utjämningsvolym (m ³)
2	24	12	3,1	4225	1245	2635	345
5	60	20	5,2	4890	1509	2635	746
10	120	25	6,5	6129	1887	2635	1607
20	240	25	7,8	8225	2358	2635	3232
30	360	35	9,1	8774	2641	2635	3497
50	600	42	10,9	9581	2774	2635	4172
100	1200	55	14,2	13096	4151	2635	6310
200	2400	80	20,7	14432	4528	2635	7269

5 års återkomsttid för byggbar mark

Återkomsttid (år)	Återkomsttid (mån)	Tillåtet utflöde (l/s ha)	Teoretiskt utflöde (l/s)	Regnvolym hela området (m ³)	Avrinning under regnets varaktighet (m ³)	Utjämnad volym på byggbar mark (m ³)	Erforderlig utjämnings- volym (m ³)
2	24	12	3,1	4225	1245	3218	163
5	60	20	5,2	4890	1509	3218	163
10	120	25	6,5	6129	1887	3218	1024
20	240	25	7,8	8225	2358	3218	2649
30	360	35	9,1	8774	2641	3218	2914
50	600	42	10,9	9581	2774	3218	3589
100	1200	55	14,2	13096	4151	3218	5727
200	2400	80	20,7	14432	4528	3218	6686

10 års återkomsttid för byggbar mark

Återkomsttid (år)	Återkomsttid (mån)	Tillåtet utflöde (l/s ha)	Teoretiskt utflöde (l/s)	Regnvolym hela området (m ³)	Avrinning under regnets varaktighet (m ³)	Utjämnad volym på byggbar mark (m ³)	Erforderlig utjämnings- volym (m ³)
2	24	12	3,1	4225	1245	4032	210
5	60	20	5,2	4890	1509	4032	210
10	120	25	6,5	6129	1887	4032	1835
20	240	25	7,8	8225	2358	4032	2100
30	360	35	9,1	8774	2641	4032	2775
50	600	42	10,9	9581	2774	4032	4913
100	1200	55	14,2	13096	4151	4032	5872
200	2400	80	20,7	14432	4528	4032	

20 års återkomsttid för byggbar mark

Återkomsttid (år)	Återkomsttid (mån)	Tillåtet utflöde (l/s ha)	Teoretiskt utflöde (l/s)	Regnvolym hela området (m ³)	Avrinning under regnets varaktighet (m ³)	Utjämnad volym på byggbar mark (m ³)	Erforderlig utjämnings- volym (m ³)
2	24	12	3,1	4225	1245	5532	335
5	60	20	5,2	4890	1509	5532	335
10	120	25	6,5	6129	1887	5532	600
20	240	25	7,8	8225	2358	5532	1275
30	360	35	9,1	8774	2641	5532	3413
50	600	42	10,9	9581	2774	5532	4372
100	1200	55	14,2	13096	4151	5532	
200	2400	80	20,7	14432	4528	5532	

Princip dagvattenbehandling

För föroreningsavskiljning

- Ett regntillfälle med 2 års återkomsttid ska omhändertas genom fördröjning i magasin med en permanent våt volym.
- Tömningstid ska vara 12 timmar eller mer.
- Utgående dagvatten ska ledas genom oljeavskiljare.
- Vid större regnmängder tillåts överskjutande regnmängder brädda förbi anordningen.

För utjämning

- Resterande regnvolymer för hela planområdet upp till ett 10-årsregn utjämnas innan avbördning sker till recipient.

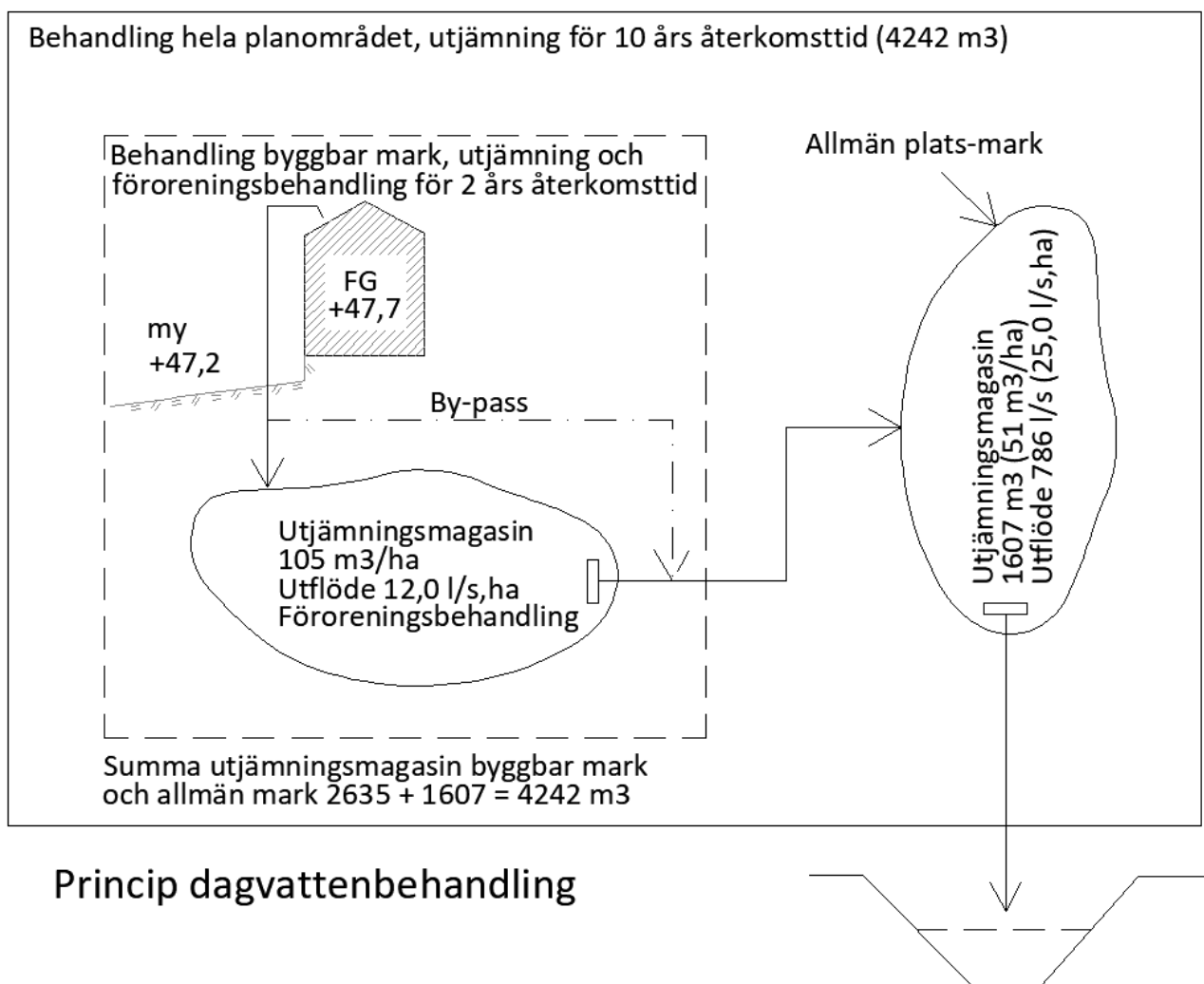


Bild 6 – Princip dagvattenbehandling

Förslag till dagvattenhantering på byggbar mark

Föreslås att man samlar upp dagvatten från körytor i utjämningsmagasin utformade som svackdiken (bild 7, 8 och 9) med dräneringsledningar och dagvattenbrunnar med kupolsil, sandfång och dämnda utlopp. Svackdikena utformas med minst 1 meter breda bottenlinjer och släntlutningar 1:4 - 1:6. Utloppen från svackdikena regleras så att det totala reglerade utflödet inte överstiger det totala tillåtna utflödet enligt ovanstående kapitel.

På grund av markens beskaffenhet kan man sannolikt inte förvänta sig någon infiltration från svackdikena.

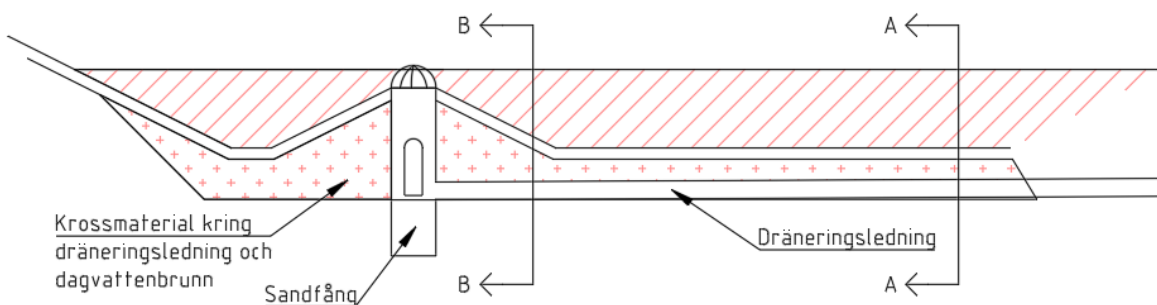


Bild 7 - Principsektion svackdike med utjämningsmagasin, dräneringsledning och dagvattenbrunn

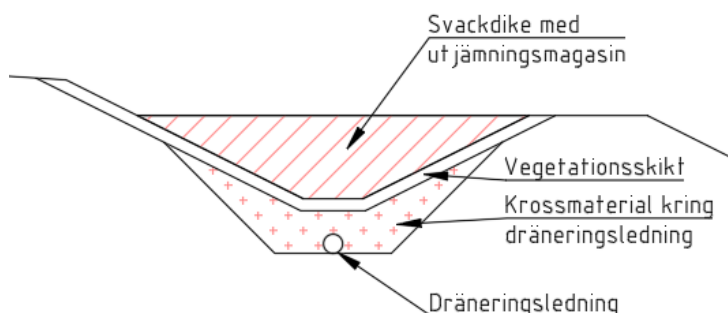


Bild 8 - Snitt A - A, Principsektion med utjämningsmagasin

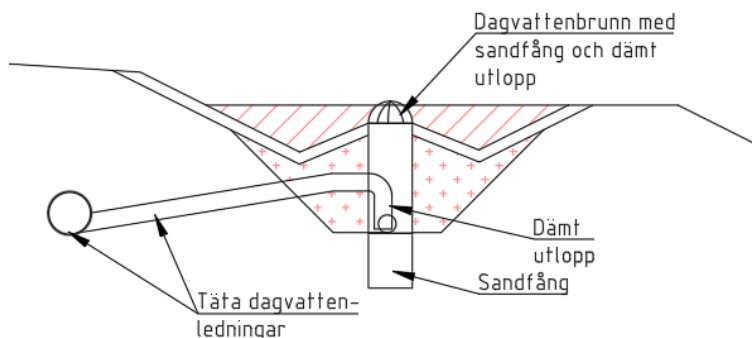


Bild 9 - Snitt B - B, Principsektion med utjämningsmagasin och dagvattenbrunn

Före utlopp från dagvattenanläggning till dike föreslås att våtdelar med permanenta vattenytor och dämnda utlopp anläggs för att optimera reningseffekten på det utgående dagvattnet. Uppehållstiden ska vara mellan 12 – 24 timmar för att få ett tillfredsställande resultat. Permanent vattendjup ska vara cirka 1 meter.

Våtdelarnas längd/bredd-förhållande ska vara cirka 2,5:1 och våtdelarnas respektive ytor ska vara cirka 150m²/ha reducerad yta som är ansluten till respektive våtdel. Antingen kan de olika anläggningsdelarna kopplas i serie eller så kan de vara fristående från varandra.

Respektive yta som ska avvattnas ska hanteras med bästa tekniska lösning till rimlig kostnad.

Föroreningsbelastning

Föroreningsberäkningar har utförts med hjälp av StormTacs webbapplikation (version v 2.2.1.1). Årsmedelnederbörd 601 mm/år, som är angivet i Stormtac och är korrigerad nederbördsmängd för mellersta Sverige, har använts som indata för nederbörden.

De ämnen som har beräknats föroreningsinnehåll för är näringsämnen kväve (N) och fosfor (P), tungmetaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Hg), suspenderad substans (SS), PAH16 samt BaP. Även kvicksilver och PBDE (Polybromerade difenyletrar) har tagits med i beräkningarna då de är speciellt utpekade i MKN.

Riktvärde

Riktvärden är satta enligt "1M" från Riktvärdesgruppen (2009) som är defaultvärden i Stormtac. 1M står för gräns låga halter. Se bild 3 som är en tabell ur "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" Riktvärdesgruppen (2009) för förtydligande av olika gränser för halter.

Tabell 2: Föreslagna riktvärden (årsmedelhalt) för dagvattenutsläpp. Nivå 1: direktutsläpp till recipient, Nivå 2: delområden, Nivå 3: verksamhetsutövare (se figur 1). M: utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar, S: utsläpp till större sjöar och hav.

Ämne ¹	Nivå	Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Större sjöar och hav		Verksamhetsutövare
		1M	2M	1S	2S	
Fosfor (P)	µg/l	160	175	200	250	250
Kväve (N)	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Bly (Pb)	µg/l	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	µg/l	18	30	30	40	40
Zink (Zn)	µg/l	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	µg/l	15	30	20	30	30
Kvicksilver ² (Hg)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (olja)	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1,0
Benso(a)pyren ² (BaP)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1

¹) Totala fraktioner avses för näringsämnen och metaller (ej filtrerat eller centrifugerat prov).

²) Om endast riktvärdet för detta ämne överskrider så bör inte endast detta utgöra beslutsunderlag för åtgärder p.g.a. osäkert dataunderlag.

Föroreningshalter

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Rikt- värde	160	2000	8	18	75	0,4	10	15
Före exploatering	160	4000	6,6	12	20	0,1	2,4	1,6
Efter exploatering utan rening	120	1400	2,7	13	22	0,47	5	3,9
Efter exploatering med rening	48	980	0,99	6,2	7,6	0,21	1,3	1,6

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde)

	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Rikt- värde	0,03	40000	400	-	0,03	-	-	-
Före exploatering	0,0063	73000	180	0,13	0,0075	0,00016	0,0002	0,015
Efter exploatering utan rening	0,025	15000	360	0,27	0,016	0,00018	0,00023	0,015
Efter exploatering med rening	0,011	6000	25	0,048	0,005	0,000088	0,00011	0,0071

Föroreningsmängder

Summa belastning (kg/år) (dagvatten+basflöde)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Före exploatering	11	270	0,45	0,81	1,4	0,0069	0,16	0,11
Efter exploatering utan rening	17	210	0,38	1,9	3,2	0,068	0,71	0,55
Efter exploatering med rening	6,9	140	0,14	0,89	1,1	0,031	0,18	0,22
Avskiljd mängd	10,1	70	0,24	1,01	2,1	0,037	0,53	0,33
Renings-effekt	59%	33%	63%	53%	66%	54%	75%	60%

Summa belastning (kg/år) (dagvatten+basflöde)

	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Före exploatering	0,00043	5000	12	0,009	0,00051	0,000011	0,000013	0,001
Efter exploatering utan rening	0,0035	2200	51	0,039	0,0023	0,000027	0,000033	0,0022
Efter exploatering med rening	0,0016	870	3,6	0,0068	0,00072	0,000013	0,000016	0,001
Avskiljd mängd	0,0019	1330	47,4	0,0322	0,00158	0,000014	0,000017	0,0012
Renings-effekt	54%	60%	93%	83%	69%	52%	52%	55%

Tabell 2

Rening

Partikulärt bundna föroreningar kommer att sedimentera i dagvattenbrunnar, i svackdiken och i våtdelar där de kan omhändertas.

Tanken med svackdikenas utformning är att dagvatten ska infiltrera ner till den underliggande dräneringsledningen vid regn mindre än dimensionerande.

Upp till dimensionerande regn kommer vattnet att stiga i svackdikena och så småningom brädda ner i dagvattenbrunnarnas kupolsilar.

Före dagvattenanläggningarnas utlopp, i de våta delarna med permanenta vattenytor, kommer ytterligare sediment att avskiljas.

Olja kan avskiljas på ytan i dagvattenbrunnar och i de våta delarna på grund av dämnda utlopp. Man kan även förvänta sig en viss oxidation av olja som fastläggs i gräsytor i svackdiket när solens strålar reagerar med oljan.

Den beskrivna anläggningen är lättskött och enkel att kontrollera med provtagning av sediment och vatten.

Dagvatten och miljöpåverkan

Statusklassningen för vattenförekomsten beskriver de prioriterade ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter som styrande parametrar gällande vattendragets förmåga att uppnå miljö kvalitetsnormerna (MKN) avseende kemisk status. Tillkommande verksamhet får särskilt inte generera ett ökat utsläpp av dessa ämnen.

I och med den stora andelen jordbruksmark inom planområdet är den beräknade föroreningshalten, samt mängden fosfor som släpps ut innan exploatering, större än den som uppstår efter exploatering med tillkopplad rening. Även utsläppet av kväve minskar jämfört med dagens belastning. Således innebär planens genomförande en förbättring avseende mängden näringsämnen som tillförs recipienten och underlättar därmed uppfyllandet av miljö kvalitetsnormerna gällande dessa ämnen.

Ett hårdgörande av ytor medför en ökad flödesbelastning som i sin tur ger en större föroreningsbelastning på recipienten. Planen bedöms därför att utan rening medföra en försämring jämfört med nuläget. En implementering av föreslagen dagvattenlösning med dagvattenbrunnar och sedimentation i svackdiken och våtdelar förmodas ge en rening av dagvattnet som leder till att föroreningsbelastningen på recipienten Ralaån ej ökar jämfört med befintlig situation.

Sediment i sandfång i dagvattenbrunnar och våtdelar bör regelbundet provtas med avseende på styrande parametrar för att säkerställa utsläppshalter under tillåtna gränsvärden. Utgående dagvatten från dagvattenanläggningen bör även det regelbundet provtas med avseende på samma styrande ämnen för att kontrollera de totala utsläppshalterna. Det bör även finnas beredskap för ett eventuellt utsläpp av förorenande ämnen, kemikalier eller olja från den kommande industriverksamheten så att ett läckage går att ta om hand på plats innan utsläppet kan nå recipienten.

För vattendragets ekologiska status är de utslagsgivande parametrarna tillståndet för fisk samt hydromorfologin, i form av vattendragsfårens form, konnektivitet, avvikelse i flödets förändringstakt och volymsavvikelse i vattendraget. Tillståndet för fisk beror av bristen på strömmande vatten till följd av vandringshinder och övriga förändringar av hydromorfologin i

vattendraget. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms dock inte påverkas av planerad exploatering eftersom det inte sker något fysiskt ingrepp i recipienten.

Om de verkliga halterna av kvicksilver, kadmium och benso(a)pyren konstateras höga vid kontroll av utgående föroreningsmängder i driftsskedet, kan kompletterande rening läggas till på utgående behandlat dagvatten. Detta föreslås då utföras för en delström av dagvattenflödet, med hjälp av sorbentteknik. Med tanke på att framräknade värden bedöms innebära en marginell påverkan, förordas att en sådan åtgärd vidtas först efter att det verkliga utsläppsvärdet har bekräftats genom provtagning, eftersom sorbenttekniken innebär höga kostnader och skötselkrav.

Sammanfattningsvis bedöms planens genomförande ej försämra möjligheten att uppfylla gällande miljökvalitetsnormer för recipienten om föreslagen utformning av dagvattenlösning och reningsanordning tillämpas och dess funktion regelbundet kontrolleras.

Vattenverksamhet

Kulvertering, omgrävning eller rensning av diken inom Ralakärrens vattenavledningsföretag föranleder prövning enligt kapitel 11 miljöbalken, detta behöver kontrolleras i samband med att detaljprojektering påbörjas.

Förslag på egenskapsbestämmelse för kvartersmark

- n₁ Utgående dagvattenflöde från kvartersmark ska utjämnas med en total volym av minst 105 m³ per hektar byggbar mark samt ett maximalt utflöde på 12 l/s per hektar byggbar mark.
- n₂ Utgående dagvattenflöde från allmän plats-mark ska utjämnas med en total volym av minst 51 m³ per hektar allmän plats-mark samt ett maximalt utflöde på 25 l/s per hektar allmän plats-mark.
- b Byggnad ska utföras så att färdig golv-nivå inte underskrider +47,7 (RH2000).

Fortsatt arbete

- För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt i detalj höjdsätta ytorna måste en kompletterande geoteknisk undersökning utföras, ytterligare grundvattenrör bör sättas och marken behöver detaljmätas inom vissa delar.
- Nivåer i befintliga diken måste säkerställas innan höjdsättning av gator och dagvattenanläggningar kan fastställas.

Fredrik Lindeus
VAP VA-Projekt AB

PM Dagvatten - Rala 4 (Rala 1:19) i Hallsberg

Bilaga 1

22031

Indata	Tot yta	249 851	m2	
	Red yta	193 635	m2	
	Klimatpåslag	25	%	
	Utflöde	12	l/s,ha	299,8 l/s

Återkomsttid

Magasin

24 mån		med påslag (mm)			Inflöde	Utflöde	Magasinsbehov
tregn	iregn (l/s ha)	iregn (mm/h)	Volym (mm)		m3	m3	m3
10	134,1	48,3	8,0	10,1	1947,5	179,9	1767,6
15	106,5	38,3	9,6	12,0	2320,0	269,8	2050,2
20	89,2	32,1	10,7	13,4	2590,8	359,8	2231,1
25	77,3	27,8	11,6	14,5	2806,5	449,7	2356,8
30	68,5	24,7	12,3	15,4	2984,4	539,7	2444,7
35	61,8	22,2	13,0	16,2	3141,2	629,6	2511,6
40	56,4	20,3	13,5	16,9	3276,3	719,6	2556,7
45	52,0	18,7	14,0	17,6	3398,3	809,5	2588,8
50	48,4	17,4	14,5	18,2	3514,5	899,5	2615,0
55	45,3	16,3	14,9	18,7	3618,3	989,4	2628,9
60	42,6	15,3	15,3	19,2	3712,0	1079,4	2632,6
65	40,3	14,5	15,7	19,6	3804,2	1169,3	2634,9
70	38,2	13,8	16,0	20,1	3883,3	1259,2	2624,1
75	36,4	13,1	16,4	20,5	3964,7	1349,2	2615,5
80	34,8	12,5	16,7	20,9	4043,1	1439,1	2604,0
85	33,3	12,0	17,0	21,2	4110,6	1529,1	2581,5
90	32,0	11,5	17,3	21,6	4182,5	1619,0	2563,5
95	30,8	11,1	17,6	21,9	4249,3	1709,0	2540,3
100	29,7	10,7	17,8	22,3	4313,2	1798,9	2514,3
105	28,7	10,3	18,1	22,6	4376,4	1888,9	2487,5
110	27,7	10,0	18,3	22,9	4425,0	1978,8	2446,2
115	26,9	9,7	18,6	23,2	4492,6	2068,8	2423,8
120	26,1	9,4	18,8	23,5	4548,5	2158,7	2389,8
150	22,2	8,0	20,0	25,0	4836,0	2698,4	2137,6
180	19,5	7,0	21,1	26,3	5097,4	3238,1	1859,4
210	17,5	6,3	22,1	27,6	5337,1	3777,7	1559,3
240	16,0	5,8	23,0	28,8	5576,7	4317,4	1259,3
270	14,7	5,3	23,8	29,8	5764,0	4857,1	906,9
300	13,7	4,9	24,7	30,8	5968,8	5396,8	572,0
330	12,8	4,6	25,3	31,7	6134,4	5936,5	197,9
360	12,1	4,4	26,1	32,7	6326,1	6476,1	-150,1
720	7,7	2,8	33,3	41,6	8051,3	12952,3	-4900,9
1440	5,2	1,9	44,9	56,2	10874,5	25904,6	-15030,0

PM Dagvatten - Rala 4 (Rala 1:19) i Hallsberg

Bilaga 1

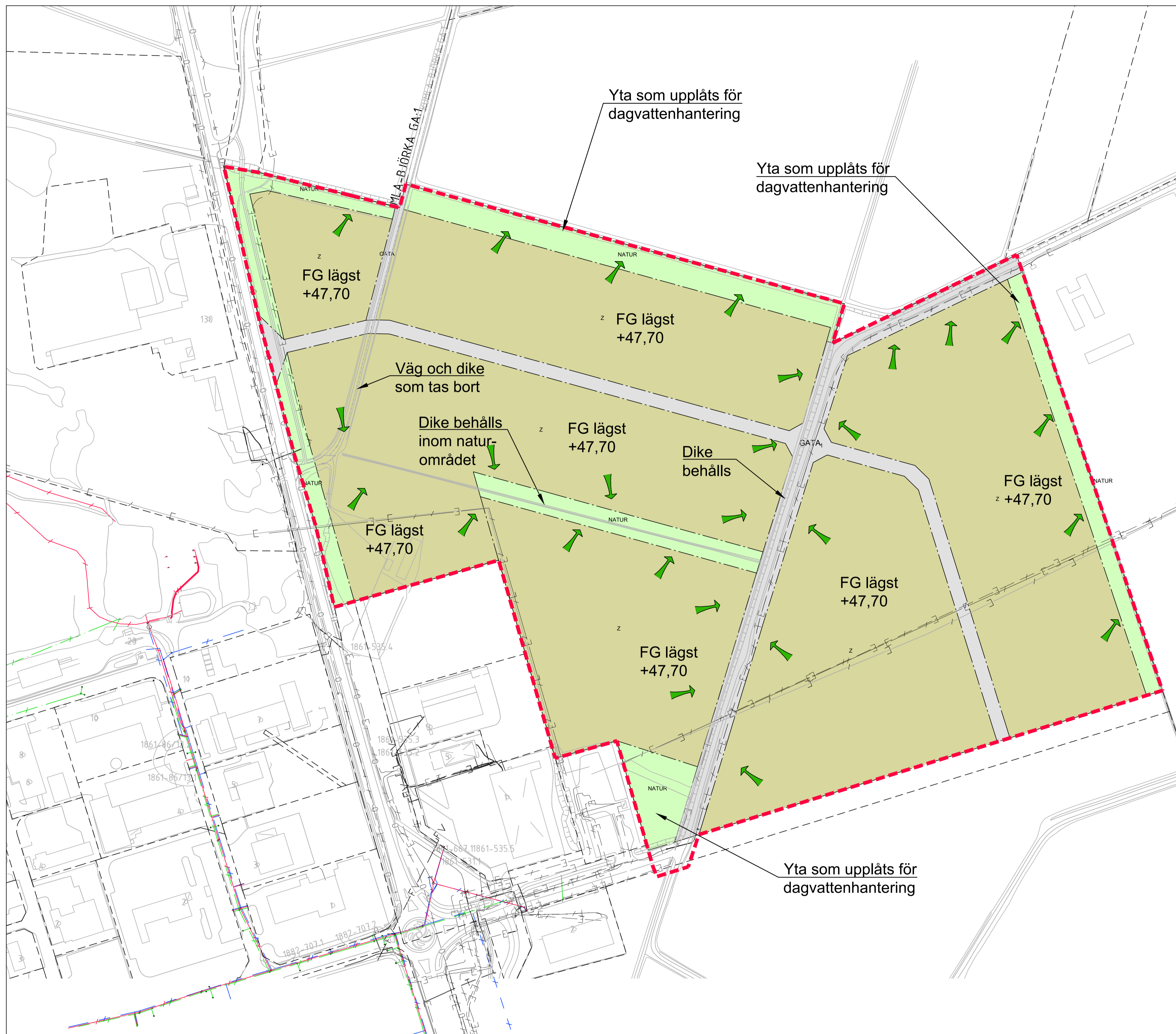
22031

Indata	Tot yta	314 460	m2	
	Red yta	215 043	m2	
	Klimatpåslag	25	%	
	Utflöde	25	l/s,ha	786,2 l/s

Återkomsttid

Magasin

120 mån		med på-			Inflöde	Utflöde	Magasinsbehov
tregn	iregn (l/s ha)	iregn (mm/h)	Volym (mm)	slag (mm)	m3	m3	m3
10	228,0	82,1	13,7	17,1	3677,2	471,7	3205,5
15	180,6	65,0	16,3	20,3	4369,1	707,5	3661,6
20	151,0	54,4	18,1	22,7	4870,7	943,4	3927,3
25	130,7	47,1	19,6	24,5	5269,9	1179,2	4090,7
30	115,7	41,7	20,8	26,0	5598,1	1415,1	4183,0
35	104,2	37,5	21,9	27,4	5882,0	1650,9	4231,0
40	95,0	34,2	22,8	28,5	6128,7	1886,8	4242,0
45	87,5	31,5	23,6	29,5	6350,5	2122,6	4227,9
50	81,3	29,3	24,4	30,5	6556,1	2358,5	4197,7
55	76,0	27,4	25,1	31,4	6741,6	2594,3	4147,3
60	71,4	25,7	25,7	32,1	6909,3	2830,1	4079,2
65	67,4	24,3	26,3	32,9	7065,8	3066,0	3999,8
70	63,9	23,0	26,8	33,5	7214,2	3301,8	3912,3
75	60,8	21,9	27,4	34,2	7354,5	3537,7	3816,8
80	58,0	20,9	27,8	34,8	7483,5	3773,5	3710,0
85	55,5	20,0	28,3	35,4	7608,5	4009,4	3599,1
90	53,3	19,2	28,8	36,0	7736,7	4245,2	3491,5
95	51,2	18,4	29,2	36,5	7844,8	4481,1	3363,7
100	49,3	17,7	29,6	37,0	7951,2	4716,9	3234,3
105	47,6	17,1	30,0	37,5	8060,9	4952,7	3108,1
110	46,0	16,6	30,4	38,0	8160,9	5188,6	2972,3
115	44,5	16,0	30,7	38,4	8253,6	5424,4	2829,2
120	43,1	15,5	31,0	38,8	8341,5	5660,3	2681,2
150	36,6	13,2	32,9	41,2	8854,4	7075,4	1779,0
180	32,0	11,5	34,6	43,2	9289,9	8490,4	799,4
210	28,6	10,3	36,0	45,0	9686,6	9905,5	-218,9
240	25,9	9,3	37,3	46,6	10025,3	11320,6	-1295,3
270	23,7	8,5	38,4	48,0	10320,5	12735,6	-2415,2
300	22,0	7,9	39,6	49,5	10644,6	14150,7	-3506,1
330	20,5	7,4	40,6	50,7	10910,7	15565,8	-4655,0
360	19,2	6,9	41,5	51,8	11147,8	16980,8	-5833,0
720	11,8	4,2	51,0	63,7	13702,5	33961,7	-20259,1
1440	7,5	2,7	64,8	81,0	17418,5	67923,4	-50504,9



Anmärkning:
 Denna ritning ska ses som ett förslag till dagvattenhantering för detaljplan Rala 4, den illustrerar en möjlig lösning. Nivåer i befintliga diken, kulvertar och dagvattenledningar måste säkerställas innan höjdsättning av gator och dagvattenanläggningar kan fastställas.

Fortsatt arbete:
 För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt höjdsätta ytorna måste en kompletterande geoteknisk undersökning utföras, grundvattentör bör sättas och marken behöver detaljmätas inom vissa delar. Befintliga VA-ledningar samt befintliga el-, tele- och optokablar måste hanteras.

C	1	FG-nivå +47,7	FL	24 06 05
B	1	FG-nivå +48,2	FL	24 03 08
A	1	Uppdaterad plankarta	FL	23 06 20

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

Bilaga 2

Hallsbergs kommun
 Rala 4

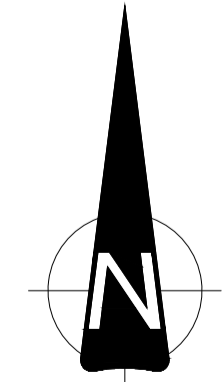


UPPDRAG NR 22031	RITAD/KONSTR AV Fredrik Lindeus
DATUM 2022-02-28	ANSVARIG Fredrik Lindeus

Dagvattenutredning

Förslag till dagvattenhantering

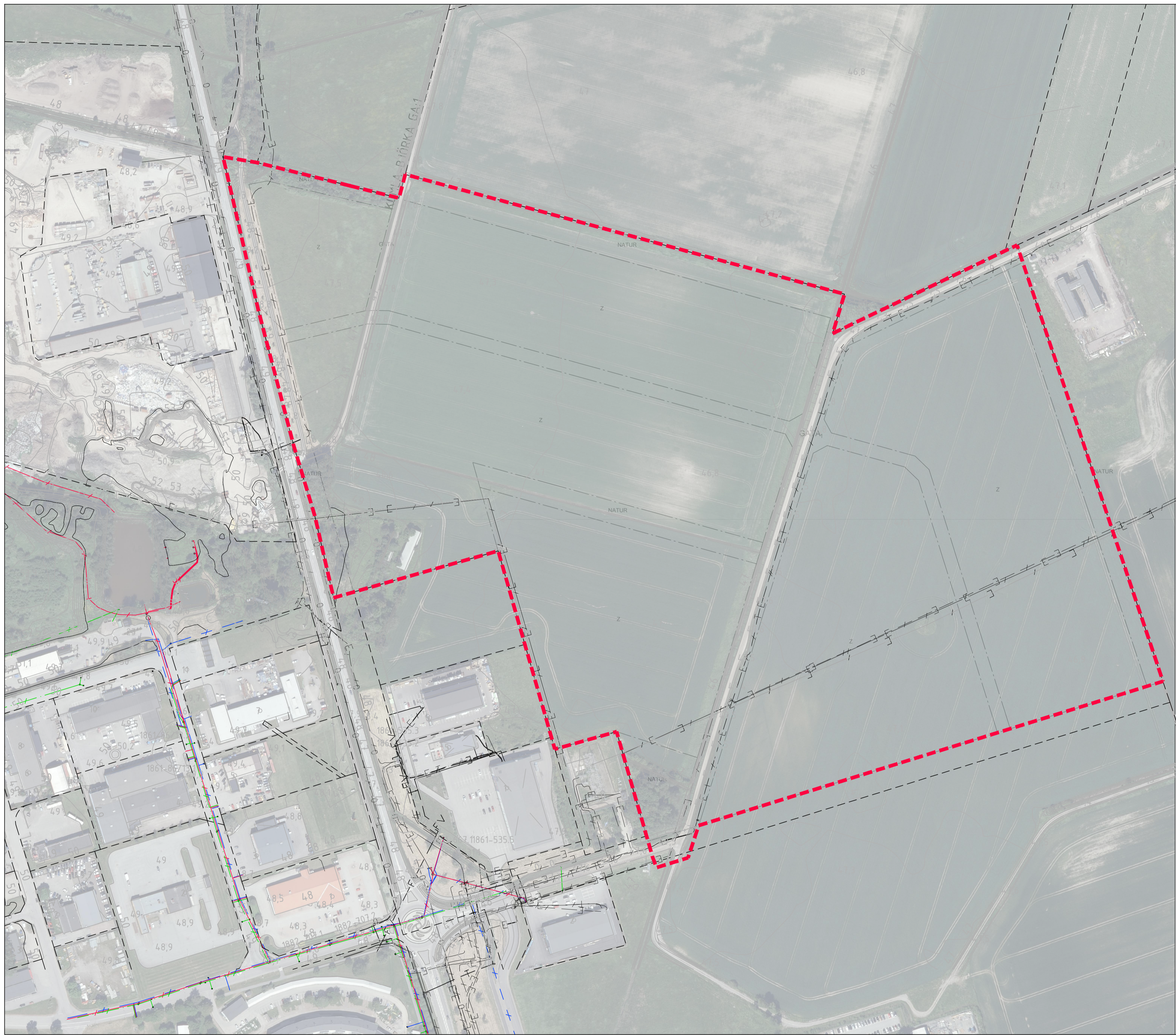
SKALA 1:2000	NUMMER 22031-DV1	IBET C
-----------------	---------------------	-----------



Koordinatsystem:
 Plan: Sweref 991500
 Höjd: RH2000

0 50 100 150 200
 SKALA 1:2000

OBS! Vid A3 format gäller halvska



Anmärkning:

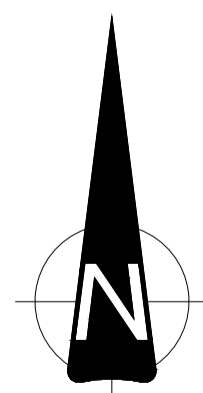
Denna ritning ska ses som ett förslag till dagvattenhantering för detaljplan Rala 4, den illustrerar en möjlig lösning. Nivåer i befintliga diken, kulvertar och dagvattenledningar måste säkerställas innan höjdsättning av gator och dagvattenanläggningar kan fastställas.

Fortsatt arbete:

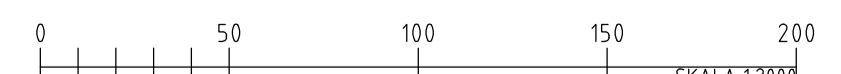
För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt höjdsätta ytorna måste en kompletterande geoteknisk undersökning utföras, grundvattentrör bör sättas och marken behöver detaljmätas inom vissa delar. Befintliga VA-ledningar samt befintliga el-, tele- och optokablar måste hanteras.

A 1 Uppdaterad plankarta FL 230620

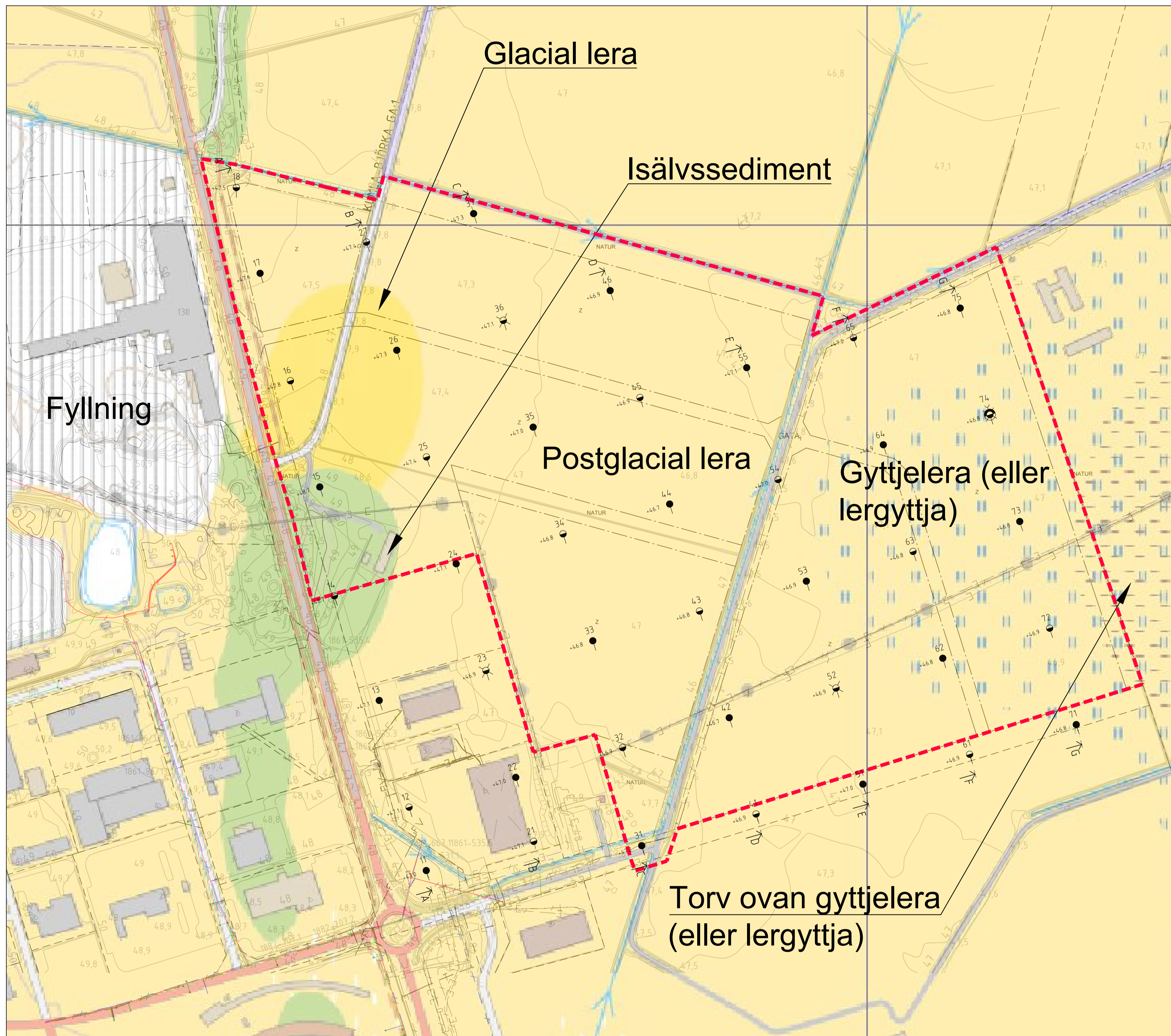
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
Bilaga 2				
Hallsbergs kommun				
Rala 4				
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vop.se		
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV			
22031	Fredrik Lindeus			
DATUM	ANSVARIG			
2022-02-28	Fredrik Lindeus			
Dagvattenutredning				
Ortofoto				
SKALA	NUMMER	IBET		
1:2000	22031-DV2	A		



Koordinatsystem:
Plan: Sweref 991500
Höjd: RH2000

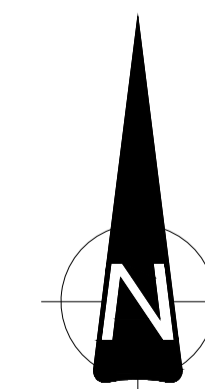


OBS! Vid A3 format gäller halvskala

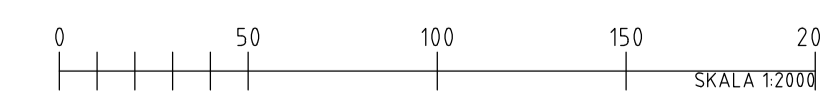


Anmärkning:
 Denna ritning ska ses som ett förslag till dagvattenhantering för detaljplan Rala 4, den illustrerar en möjlig lösning. Nivåer i befintliga diken, kulvertar och dagvattenledningar måste säkerställas innan höjdsättning av gator och dagvattenanläggningar kan fastställas.

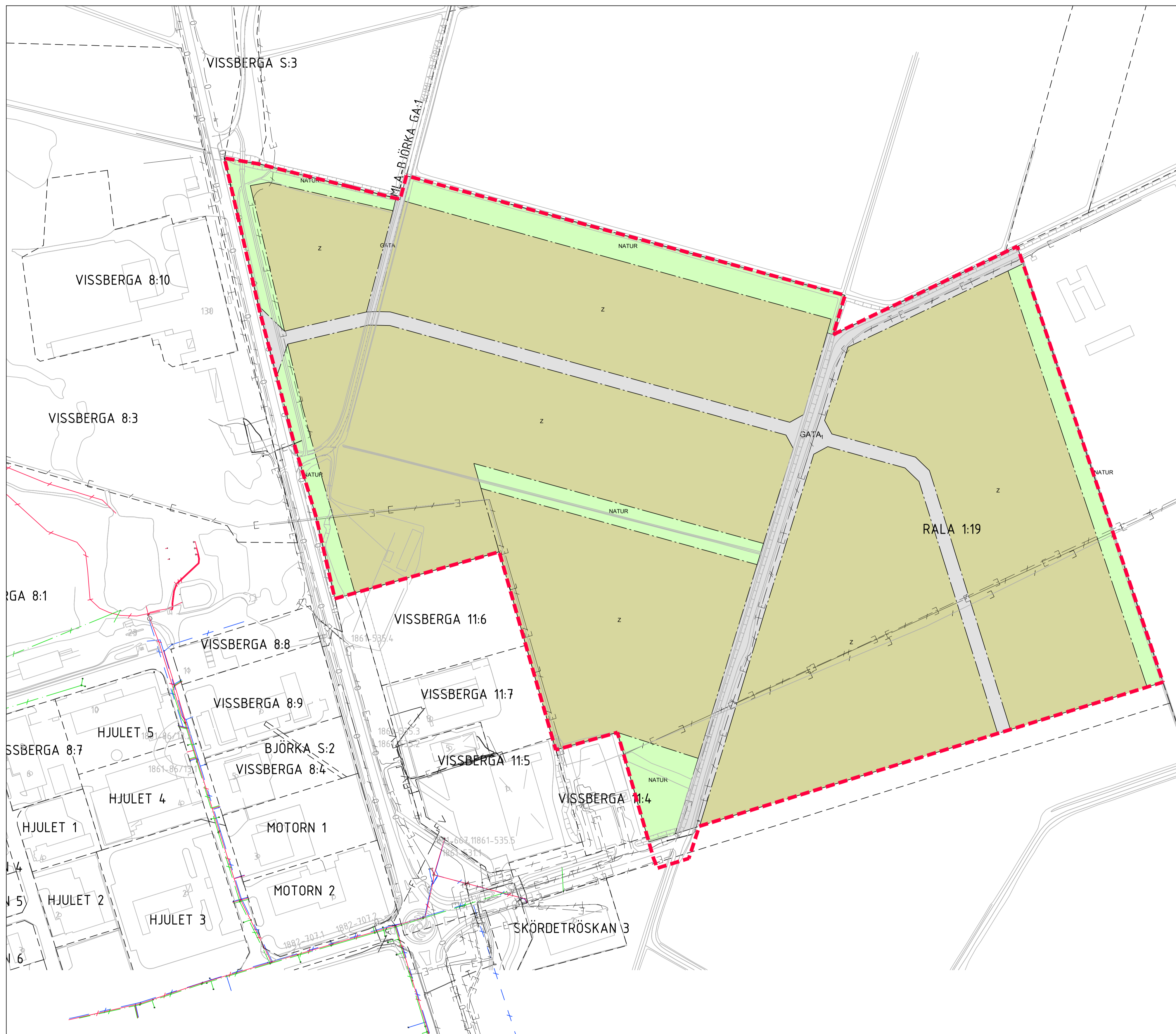
Fortsatt arbete:
 För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt höjdsätta ytorna måste en kompletterande geoteknisk undersökning utföras, grundvattentrör bör sättas och marken behöver detaljmätas inom vissa delar. Befintliga VA-ledningar samt befintliga el-, tele- och optokablar måste hanteras.



Koordinatsystem:
 Plan: Sweref 991500
 Höjd: RH2000

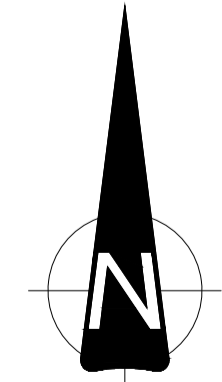


A 1 Uppdaterad plankarta		FL	230620
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN DATUM
Bilaga 2			
Hallsbergs kommun			
Rala 4			
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vap.se	
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	FREDRIK LINDEUS	
DATUM	ANSVARIG	FREDRIK LINDEUS	
22031	2022-02-28		
Dagvattenutredning			
Jordartskarta med geundersökning från 2009			
SKALA	NUMMER	T BET	
1:2000	22031-DV3	A	



Anmärkning:
 Denna ritning ska ses som ett förslag till dagvattenhantering för detaljplan Rala 4, den illustrerar en möjlig lösning. Nivåer i befintliga diken, kulvertar och dagvattenledningar måste säkerställas innan höjdsättning av gator och dagvattenanläggningar kan fastställas.

Fortsatt arbete:
 För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt höjdsätta ytorna måste en kompletterande geoteknisk undersökning utföras, grundvattentrör bör sättas och marken behöver detaljmätas inom vissa delar. Befintliga VA-ledningar samt befintliga el-, tele- och optokablar måste hanteras.

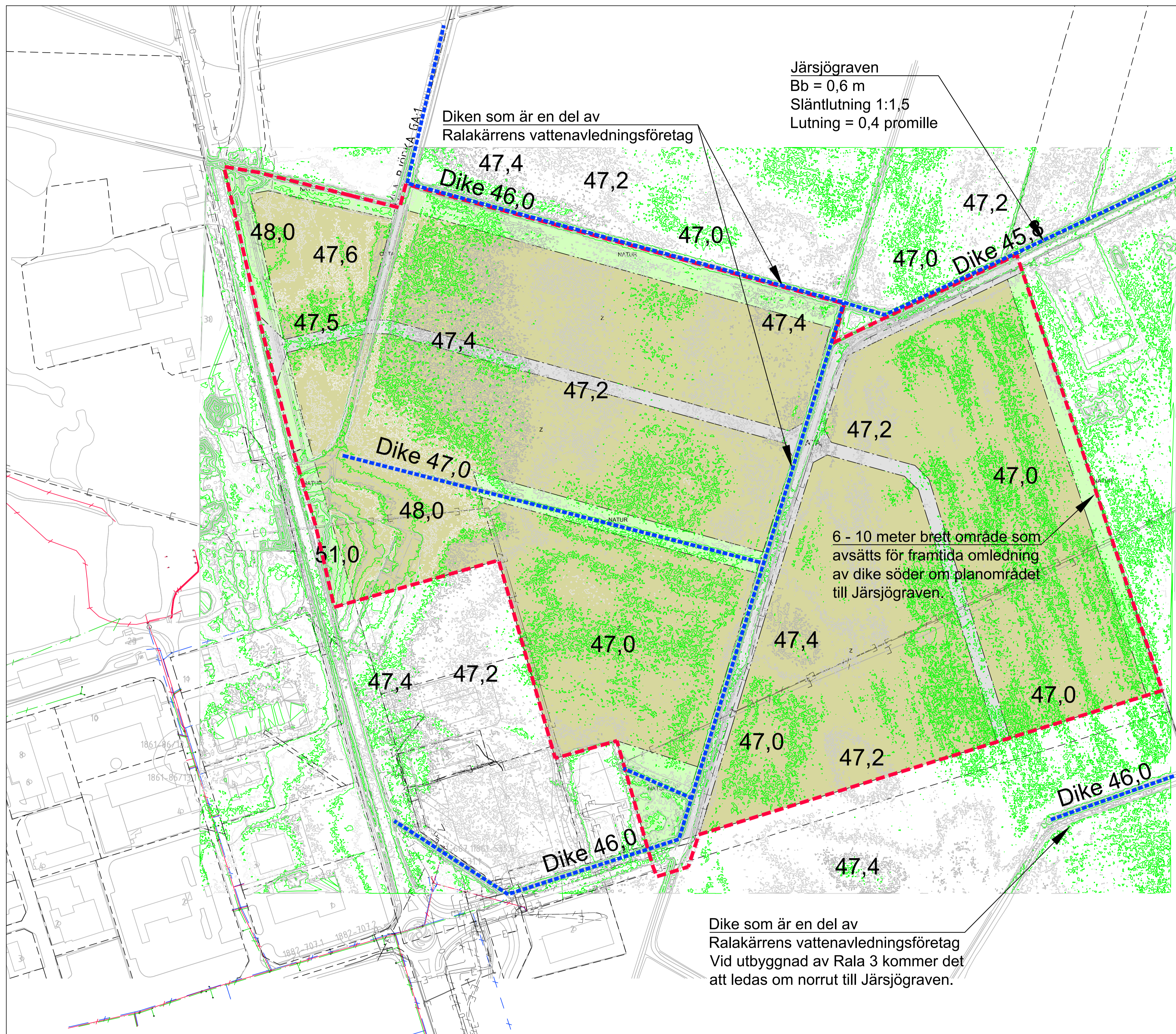


Koordinatsystem:
 Plan: Sweref 991500
 Höjd: RH2000

0 50 100 150 200
 SKALA 1:2000

OBS! Vid A3 format gäller halvskala

A 1 Uppdaterad plankarta		FL	230620
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN DATUM
Bilaga 2			
Hallsbergs kommun			
Rala 4			
VAP		VAP VA-Projekt AB Ribbingsgatan 11 703 63 ÖREBRO www.vop.se	
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV		
22031	Fredrik Lindeus		
DATUM	ANSVARIG		
2022-02-28	Fredrik Lindeus		
Dagvattenutredning			
Fastighetskarta			
SKALA	NUMMER	IBET	
1:2000	22031-DV4	A	



Järsjögraven
 Bb = 0,6 m
 Släntlutning 1:1,5
 Lutning = 0,4 promille

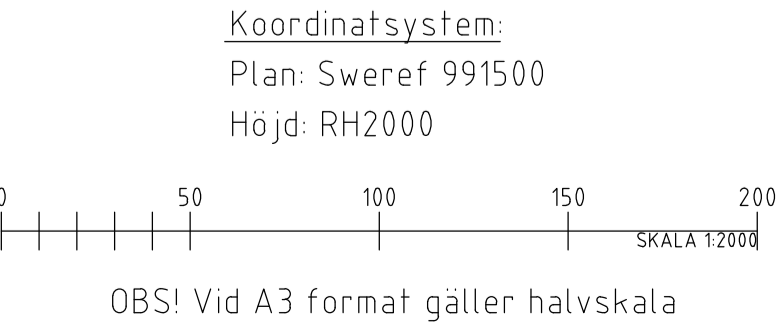
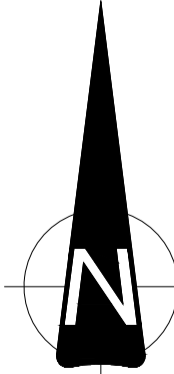
Diken som är en del av
 Ralakarrens vattenavledningsföretag

6 - 10 meter brett område som
 avsätts för framtida omledning
 av dike söder om planområdet
 till Järsjögraven

Dike som är en del av
 Ralakarrens vattenavledningsföretag
 Vid utbyggnad av Rala 3 kommer det
 att ledas om norrut till Järsjögraven.

Anmärkning:
 Denna ritning ska ses som ett förslag till dagvattenhantering för detaljplan Rala 4, den illustrerar en möjlig lösning. Nivåer i befintliga diken, kulvertar och dagvattenledningar måste säkerställas innan höjdsättning av gator och dagvattenanläggningar kan fastställas.

Fortsatt arbete:
 För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt höjdsätta ytorna måste en kompletterande geoteknisk undersökning utföras, grundvattentör bör sätts och marken behöver detaljmätas inom vissa delar. Befintliga VA-ledningar samt befintliga el-, tele- och optokablar måste hanteras.



A 1 Uppdaterad plankarta FL 230620

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Bilaga 2
 Hallsbergs kommun
 Rala 4



VAP VA-Projekt AB
 Ribbingsgatan 11
 703 63 ÖREBRO
 www.vap.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV
22031	Fredrik Lindeus
DATUM	ANSVARIG
2022-02-28	Fredrik Lindeus

Dagvattenutredning		
Topografi		
SKALA	NUMMER	IBET
1:2000	22031-DV5	A