

2018-04-20

WSP uppdragsnummer 10255897

Rev 2018-04-26



*Flygbild över Jordbrovallen, Jönköpings kommun. Flygfoto från Eniro.se.*

## PM

### Jönköping Arena på Jordbrovallen, Jönköpings kommun PM om miljöförbättrande åtgärder Underlag till detaljplan

Upprättad av: Sten-Sture Jönsson

Geoteknik, hydrogeologi, förorenad mark  
WSP Samhällsbyggnad, Jönköping

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

## Kund

Jönköpings kommun, Tekniska kontoret, Bygg  
Box 393  
551 15 Jönköping

## Konsult

WSP Sverige AB  
Box 2131  
550 02 Jönköping  
Besök: Lillsjöplan 10  
Tel: +46 10 - 722 50 00  
Fax: +46 10 - 722 55 30  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
www.wsp.com

## Kontaktpersoner

Sten-Sture Jönsson, Uppdragsansvarig, WSP Sverige AB  
Liam Tran, Beställarens ombud, Jönköpings kommun, Tekniska kontoret

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

## Innehåll

|          |                                                  |          |
|----------|--------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>                                 | <b>4</b> |
| <b>2</b> | <b>Bakgrund</b>                                  | <b>5</b> |
| <b>3</b> | <b>Utförda geotekniska undersökningar</b>        | <b>7</b> |
| <b>4</b> | <b>Föreslagna miljöåtgärder för Arenaområdet</b> | <b>9</b> |

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

## 1 Inledning

WSP Samhällsbyggnad i Jönköping har på uppdrag av Tekniska kontoret, Jönköpings kommun, upprättat denna PM som behandlar planerade miljötekniska förbättringsåtgärder vid uppförandet av Jönköping Arena på Jordbrovallen, Jönköping. Inom området planeras en ny arenabyggnad, en omklädnings- och servicebyggnad samt två nya träningsplaner. De 3 fotbollsplanerna, dvs tävlingsplanen inom arenabyggnaden samt de två träningsplanerna skall få spelytor med konstgräs, varav tävlingsplanen dessutom förses med uppvärmning. Området förses dessutom med tillfartsvägar och GC-vägar.

Befintliga 3 byggnader för omklädning och service till de 6 träningsplaner som finns idag kommer flyttas eller rivs. En befintlig telemast med tillhörande teknikhus i områdets sydöstra del kommer finnas kvar. Lekplatsen i områdets nordöstliga hörn kommer också finnas kvar, men byggas om något.



**Bild 1.** Befintlig träningsanläggning på Jordbrovallen. Källa: Eniro.se.



|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

## 2 Bakgrund

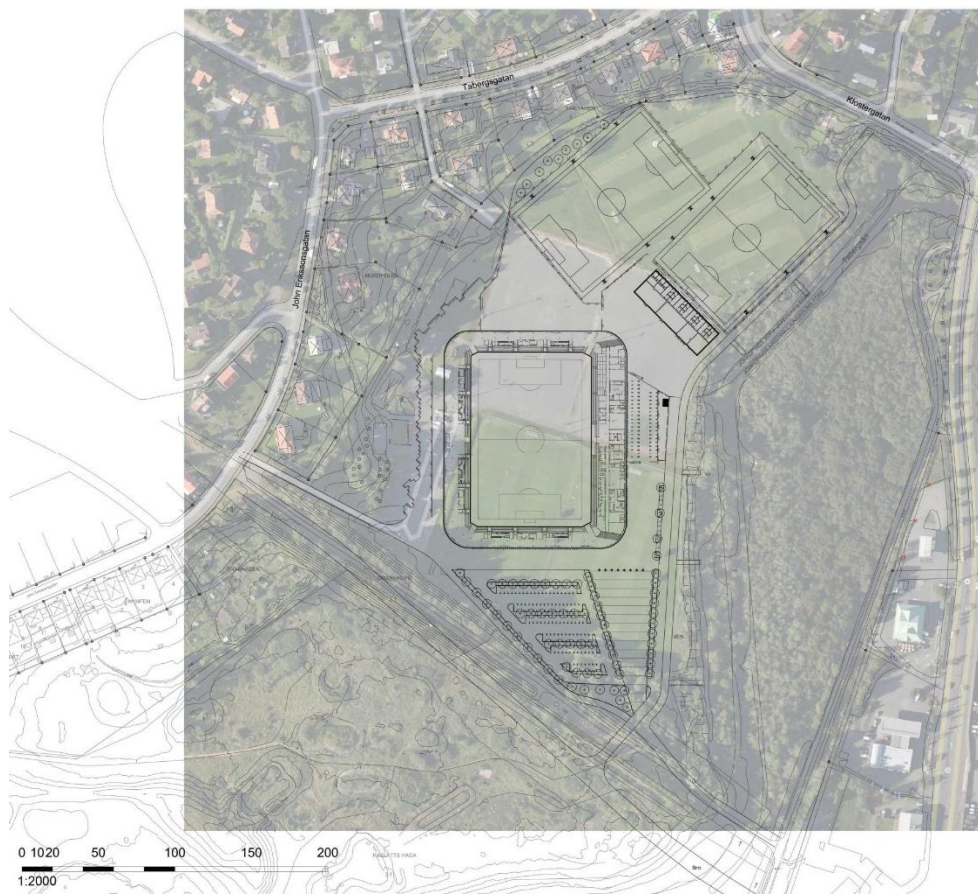
Inför planerad anläggning har under 2010-2018 en mängd olika miljötekniska utredningar utförts dels för den planerade anläggningen och dels för ett mer vidsträckt område längs Tabergsån, där ån flyter genom 3 olika områden längs ån, där mycket omfattande fyllningsarbeten ägt rum, nämligen Hagadeponin, Gräshagsdeponin och Jordbrovallen, vilka alla ligger i ett stort sankmarksparti längs med Tabergsån. Jordbrovallen är det nordligaste och längst nedströms belägna av dessa 3 fyllningsområden. Inom Jordbrovallen, där arenan planeras, har huvudsakligen överblivna jordmassor och i mindre omfattning bygg- och rivningsrester ingått i de utfyllda massorna.

Inom Gräshagsdeponin och Hagadeponin har såväl hushållssopor och industrisopor ingått i betydande omfattning, till skillnad från massorna som utfyllts inom Jordbrovallen.



**Bild 2.** De 3 utfyllnadsområdena längs Tabergsån, med omgivningar, inklusive ledningsnät . Källa: Vatten och Samhällsteknik, och Jönköpings kommun.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 3.** Planerad arena-anläggning inom Jordbrovallen, som overlay. Just söder om området finns den bank över sankmarksområdet där tidigare järnvägen Jönköping-Ulricehamn gick. Idag går det en gc-väg över banken. Källa: Tengboms arkitekter 2017-12-01.

De miljötekniska utredningar och övergripande dokument som huvudsakligen beaktats inför projekteringen av det nya arenaområdet på Jordbrovallen, Jönköping Arena är följande:

#### **Jord och grundvatten**

1. Vectura 2010-12-14. Miljöteknisk markundersökning vid Jordbron, fastigheten Torpa 2:1.
2. Vatten och Samhällsteknik 2015-06-04. Jordbrovallen, PM – Översiktlig miljöteknisk markundersökning.
3. Vatten och Samhällsteknik 2016-05-30. Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Jordbro arena.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

4. Vatten och Samhällsteknik 2017-05-31. Kompletterande miljöteknisk markundersökning med riskbedömning och åtgärdsutredning, Jordbro arena.
5. Vatten och Samhällsteknik 2018-03-08. Uppdaterad beräkning av föroreningsutbredning utifrån samtliga undersökningspunkter enligt undersökningarna i punkt 4, ovan.

#### Markgas

6. SWECO 2017-05-29, senast reviderad 2017-08-31. Jordbrovallen, Deponigasundersökning med anledning av planerad byggnation av arena. Resultat, riskbedömning och åtgärdsförslag.

#### Dagvatten

7. Jönköpings kommun 2009-01-29. Dagvatten – policy och handlingsplan.
8. SWECO 2016-01-12. Dagvattenutredning Södra Munksjön.
9. Geosigma 2017-05-31, senast reviderad 2017-09-10. Dagvattenutredning för ny arena på Jordbrovallen, Jönköpings kommun.

#### Ytvatten och grundvatten i och intill Tabergså

10. Vatten och Samhällsteknik 2017-02-20. Miljöteknisk undersökning av grundvatten och ytvatten, hösten 2016, Nedlagda deponier och Tabergså.
11. Vatten och Samhällsteknik 2017-08-31. Provtagning av grundvatten och ytvatten, våren 2017, Nedlagda deponier och Tabergså.

### 3 Utförda geotekniska undersökningar

Tidigare utförda geotekniska undersökningar, samt tidigare utförda provtagningspunkter och grundvattenrör för provtagning av föroreningar i jord och vatten har sammanställts tillsammans med omfattande nya geotekniska undersökningar av WSP under 2017 och 2018 i en samlad dokumentation av alla kända, utförda undersökningar i mark inom Jordbrovallen, samt närliggande områden, WSP's Jönköping Arena, Markundersökningsrapport, MUR, Granskningshandling 2018-04-13.

Ett mycket omfattande geotekniskt PM som bygger på samtliga kända geotekniska undersökningar är under arbete, men finns i konceptform.

Utförda beräkningar visar att trots mycket stora organiska jordlager, upp till ca 17 m total mäktighet av dy och torv, som överlagras av upp till ca 13 m av utfyllda jordmassor, så är det möjligt att klara omfattande anläggningsarbeten utan att pålningsgrundläggning erfordras.







|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

Planerade 2 byggnader bedöms dock behöva grundläggas via pålning, men terrasseringshöjningar av marknivån, nya vatten- och avloppsledningar, mindre transformatorbyggnader och elcentraler, träningsplaner och körytor bedöms alla kunna grundläggas utan besvärande framtida sättningar, under förutsättning att sådana ytor i sin helhet kan förbelastas med överlast. Marken planeras alltså att tillfälligt bli belastad med en tydligt högre last än vad som kommer belasta dessa ytor i framtiden. Denna överlast måste tillåtas kunna belasta området under en förbelastningsperiod, vars längd återstår att bestämma, men bör i vart fall understiga 6 månader. Först efter denna förbelastning, och efter att överskottsmassorna avlägsnats så kan projektets egentliga anläggningsarbeten påbörjas. Man kan dock tänka sig att såväl förbelastning som anläggningsarbeten etappindelas inom olika delområden av Jordbrovallen, varvid förbelastningsmassor kan användas flera gånger. Förbelastningsmassor kan alltså flyttas från en etapp till en annan, efter färdigställd förbelastning varvid själva anläggningsarbetet lättare kan komma igång inom vissa delar, men med följden att den totala byggtiden kanske ökar.

## 4 Föreslagna miljöåtgärder för Arenaområdet

Kort sammanfattning om föreslagna miljöåtgärder för arenaområdet, följer nedan.

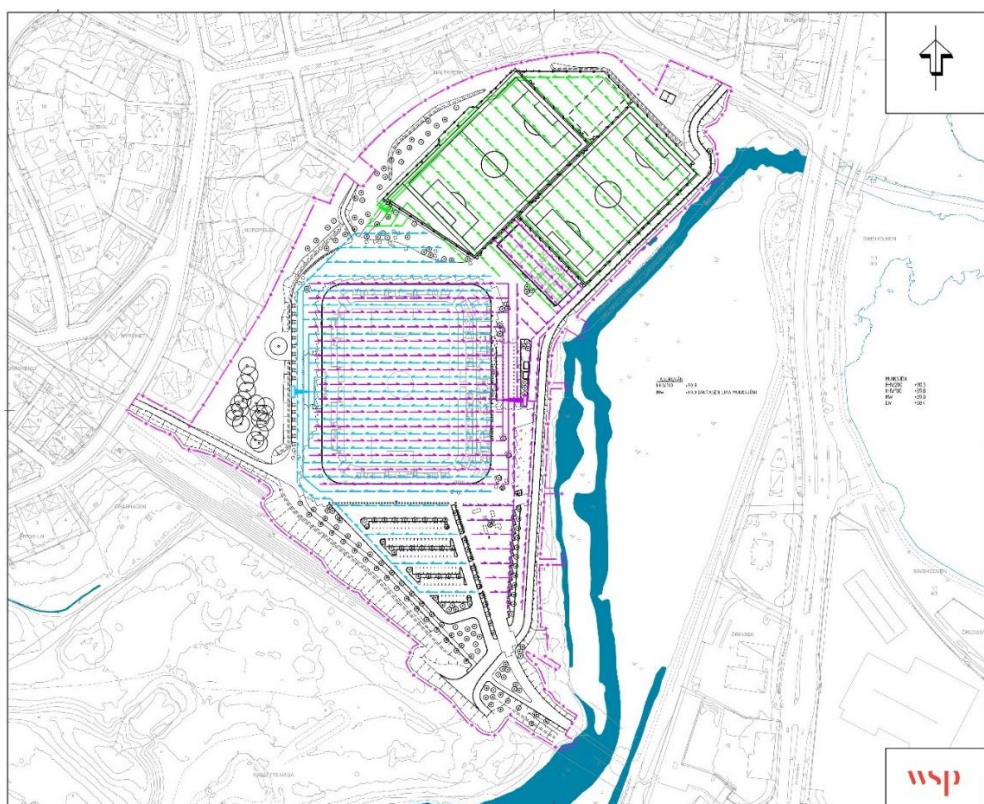
### Omhändertagande av metangas från områdets torvlager

- Arenabyggnad och omklädningsbyggnad utförs med hel, kraftfull, fribärande pålad betongplatta, som utgör separat heltäckande barriär under byggnadernas golvnivåer.
- Denna heltäckande betongplatta förses med ett tätt membran över denna betongplatta, vilket fixeras med hjälp av ett pågjutet lager av överbetong.
- Genom denna bärande betongplatta + membran + överbetong kommer endast ett fåtal genomföringar i form av ledningar behöva utföras. Dessa få ledningsgenomföringar utförs med mycket hög täthet och kontroll.
- Byggnaderna förses med ytterligare ett lager betong, utgörande byggnadernas golv, vilket kommer vara beläget 0,5-1,0 m över den bärande betongplattan, enligt ovan. I mellanrummet mellan betongplattorna finns utrymme för servisledningar, som alltså tillåts bli genomförda genom golvbetongen men i huvudsak inte genom den bärande och riktigt täta underliggande betongplattan.



|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

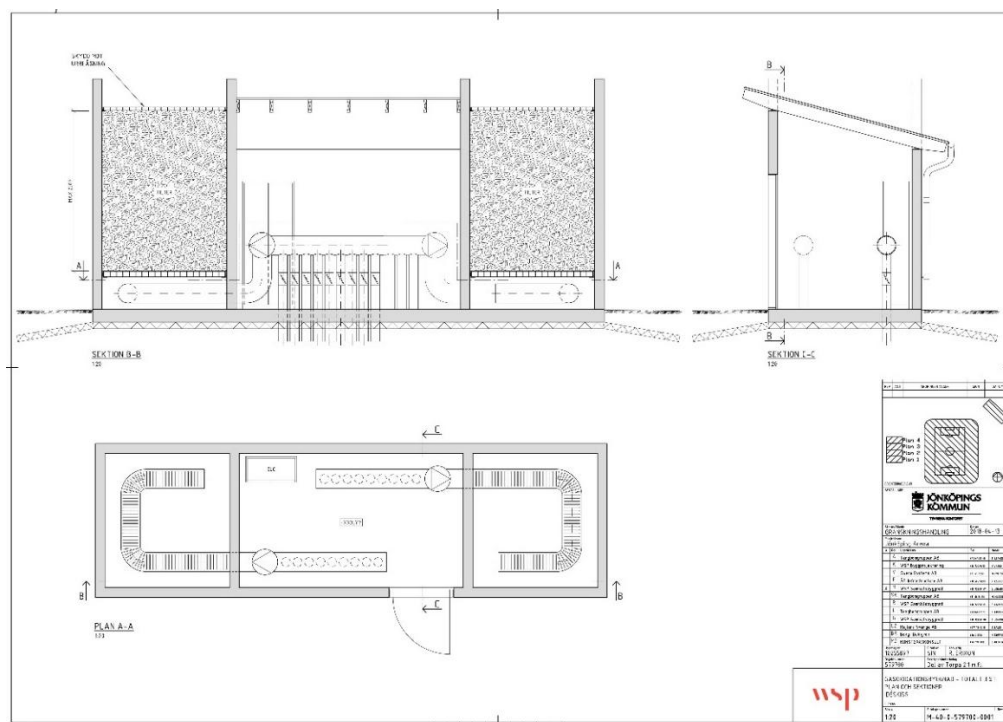
- För att säkerställa att inte metan utgör risk under täta beläggningar, träningsplaner, ledningssystem, mer genomsläppligt jordmaterial i ledningsgravar, mm, föreslås även att metan samlas upp och omhändertas på liknande sätt, under alla sådana ytor, men med glesare nät med uppsamlingsledningar, c/c 10 m.



**Bild 6.** Planritning över föreslaget gasevakueringsystem till 3 metanoxideringsbyggnader med fläkt- och reglercentraler. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Granskningshandling 2018-04-13.

- Uppsamlad metangas under dessa yttre markytor föreslås bli evakuerad till samma typ av enheter med fläktar, reglercentral och metanoxideringsbrunnar, dvs även för dessa ytor föreslås samma typ av aktivt uppsamlingsystem med efterföljande oxidering.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |                                                                                     |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |  |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 7.** Metanoxideringsbyggnad med fläktar och reglercentral. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Idéskiss Granskningshandling 2018-04-13.

- Installationen av gasuppsamling skall kontrolleras i samtliga utrymmen i byggnadernas lägsta plan i samband med byggnadernas uppförande. Det gäller även metanoxidationsbyggnader och transformatorstationer.
- Vissa byggnadsutrymmen, t ex metanoxidationsbyggnadernas el- och reglerutrymmen, elcentraler, transformatorbyggnader samt i några punkter i arenabyggnadens och omklädningsbyggandens lägst placerade lokaler, förses dessutom med permanenta metangasdetektorer med larm som kopplas till anläggningens styr- och reglersystem.
- För att justera in evakueringen av metangasen så skall mätning och loggning ske av inkommande gaskoncentrationer och gasflöden till metanoxidationsbyggnaderna.





|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

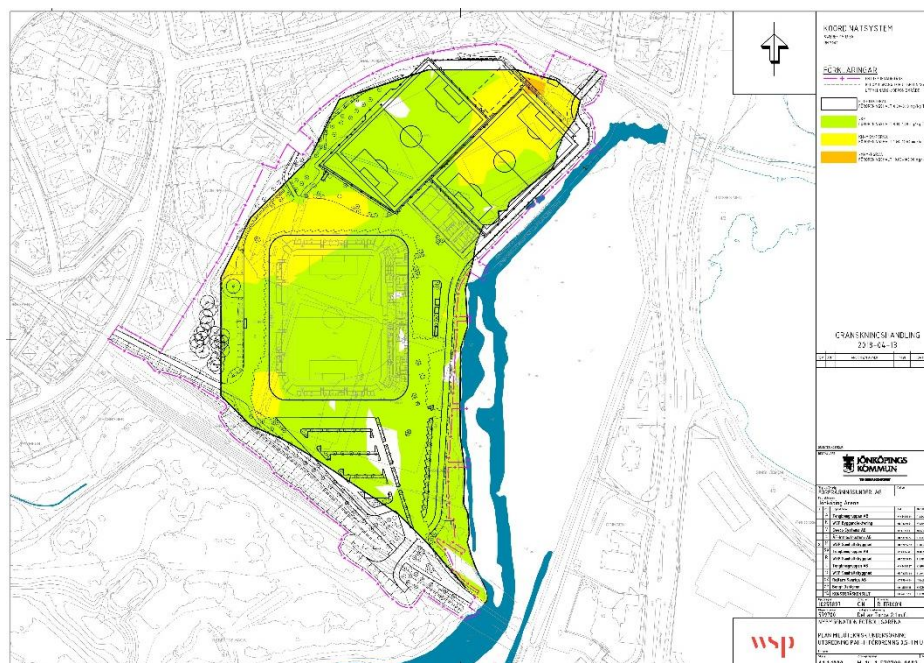
brunfärgade områden. Ju mer avschaktning desto brunare. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Differensanalys – Marknivåer, Granskningshandling 2018-04-13.

- Med planerade nivåställningar av byggnader, fotbollsplaner och hårdgjorda ytor kommer marknivån inom tidigare fyllningsområden höjas nästan överallt, se Bild 8 ovan, varvid ev kvarvarande förorenad fyllning blir djupare belägen än idag. Idag har markens övre ca 0,5 m markskikt konstaterats vara huvudsakligen rent och det samma gäller i huvudsak för skiktet 0,5-1,0 m under markytan. Genom planerade fyllningsarbeten kommer framtida markskikt med massor som bedöms ligga under de platsspecifika riktvärdena i huvudsak vara 1,0-2,0 m. Detta rena ytliga skikt blir således i allt väsentligt tjockare, vid planerad uppfyllnad av området. Risken gentemot planerade verksamheter, nya byggnader, framtida markarbeten, ytliga ekosystem bedöms därför minska väsentligt. Härtill kommer förbättringar även i spridningen via grundvattenströmning, se kommande punkt, nedan.
- Schaktarbetena för planerad anläggning föreslås ske genom systematisk, men översiktlig kontroll av schaktbottnar och i förekommande fall särskilt misstänkta schaktmassor. Enligt föreslaget åtgärdsprogram i rapport 4 och 5 i kapitlet 2, Bakgrund, föreslås att minst 1,0 m rena massor skall utgöra erforderligt skydd som täckning över djupare fyllnadsmassor. Denna mäktighet av rena massor finns inom så gott som hela området, redan idag, enligt utförda miljöundersökningar, se Bild 9 och 10, nedan. I mindre omfattning, framför allt i norra delen av området kan dock teoretisk schaktbotten med kvarvarande föroreningar hamna något för nära slutlig marknivå. Samlingsprover bör därför insamlas i planerade schaktbottnar där framtida mäktighet av nya rena massor blir mindre än 1,0 m, varefter kemisk analys föreslås av PAH (med specificering och sedvanlig gruppering), fraktionerade aromater och alifater, samt zink och koppar, vilka är de element som påträffats i halter över de platsspecifika riktvärdena för föroreningshalter i jord inom området. Sådan kontroll kan också behövas för befintliga fyllnadsmassor som misstänks vara förorenade vid visuell och luktmässig kontroll under schaktskedet.





|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 10.** Beräknad utbredning av föroreningar i mark, 0,5-1,0 m under markytan, efter senast utförda provtagning och analys. Endast mindre område med föroreningar över platsspecifika riktvärden för området (orange färg). Källa: Vatten och Samhällsteknik 2018-03-08.

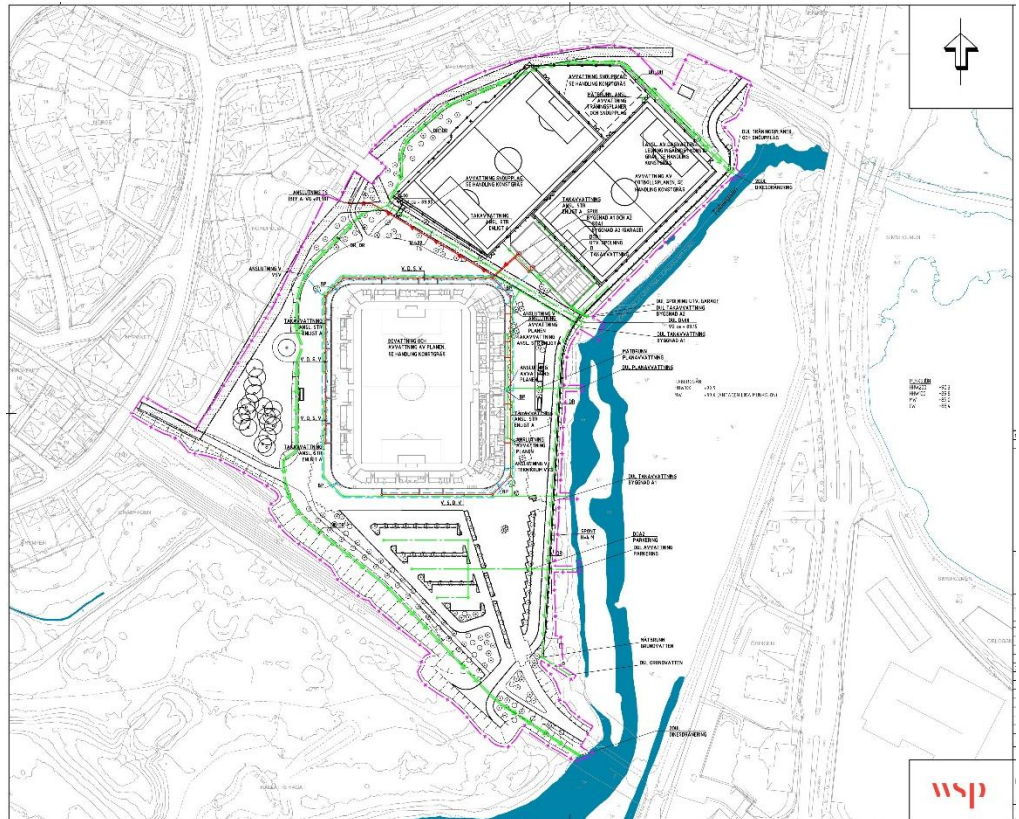
- Trots relativt omfattande undersökningar i såväl grundvatten inom aktuellt område som i Tabergsåns vatten, har man faktiskt inte kunnat påvisa mer än förhållandevis blygsamma transporter av föroreningar från aktuellt fyllningsområde, Jordbrovallen, till Tabergsån via grundvattenspridning. Det finns dock viss föroreningspåverkan konstaterad i Tabergsån, om än ganska måttlig, men alla undersökningar tyder på att denna påverkan i huvudsak kommer från uppströms belägna delar i och intill Tabergsån, där det bl a finns två andra stora utfyllnadsområden, Gräshagsdeponin och Hagadeponin. Utförda undersökningar visar således att påverkan från fyllningsområdet Jordbrovallen är förhållandevis liten. Man önskar dock att reducera eventuell föroreningsspridning till Tabergsån, även från aktuellt område, varför reducerande åtgärder planeras inom ramen för planerat Arenaprojekt. Av dessa åtgärder bedöms avlägsnandet av av ytligt påträffade markföroreningar enligt föregående punkt vara en sådan. Då reducerar man ju en del av själva grunden för föroreningsspridning via grundvattenströmning.



|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |                                                                                     |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |  |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

- Idag utgörs större delen av området, av gräs- och grusytor utgörande tränings- och spelplaner för fotboll. Dessa material får i marknivån sägas vara uppbyggda av relativt genomsläppliga material, vilket gör att regnvatten till betydande del infiltrerar och perkolerar genom befintlig mark, som till stor del utgörs av fyllningsmassor. Fyllningsmassorna har i skiktet 0,5-1,5 m under nuvarande marknivå konstaterats vara delvis förorenat av framförallt PAH. Även om ytliga delar av påträffade, förorenade massor kommer saneras i planerat arenaprojekt så kommer troligen en viss mängd föroreningar inte kunna saneras bort, då fyllningsvolymen inom området är mycket stor, och det finns risk att viss volym av förorenad jord ej blivit undersökt, framför allt på större djup under marknivån. När området byggs ut med planerad areaanläggning kommer dock en mycket stor del av alla ytor bli täta och regnvatten kommer samlas upp och ledas förbi den förorenade jorden, via tak, täta ytor under såväl huvudplanen som de två träningsplanerna, täta markbeläggningar med ytskikt av asfalt eller plattsättningar av betongmarksten, varvid mycket stor andel av det i huvudsak rena regnvattnet samlas upp i regn- och dagvattenledningar samt leds förbi det utfyllda området som eventuellt kan hysa en del kvarvarande föroreningar. På detta sätt minskas genomströmningsvolymen av vatten genom fyllningsjorden högst väsentligt, varvid eventuell föroreningstransport också måste bli klart mindre än med nuvarande användning av området.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |                                                                                     |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |  |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 11.** Planerade yttre VA-anläggningar, med uppsamling av regn- och ytvatten via täta beläggningar och skikt för att minska genomströmning av utfyllda jordmassor. Området omges av avskärande, delvis täckta diken för att minska genomströmning av högre beläget, men rent grundvatten, främst från väster och nordväst, även det för att minska genomströmning av utfyllda jordmassor. Uppsamlad dagvatten från parkeringsytan i söder leds till oljeavskiljare innan det leds mot recipient via översilning. Ytterligare 2 oljeavskiljare renar vatten från dels en inre spolyta i servicebyggnaden och dels från en spolyta just utanför servicebyggnaden. Längs en ca 300 m lång sträcka av släntpartiet mot Tabergsån bedöms jordlagren vara mera genomsläppliga, varvid en tät spont samt en uppsamlande dräneringsledning för det mot en översilningsyta. Regn- och smältvatten filtreras via själva konstgräsbyggnaden, som är placerad som ett filter över de dagvattenbrunnar som tar emot dagvatten från dessa områden, så att granulat via filtrering hindras från att nå brunarna och vidare spridning. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Illustrationsplan yttre VA, Granskningshandling 2018-04-13.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |                                                                                     |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |  |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

- Nuvarande grundvattennivå i området Jordbrovallen faller från ca +91,0 á 92,0 i områdets västra del, långsamt ner mot Tabergsån, där vattennivån varierar men medelnivån bedöms överensstämma med Munksjöns medelnivå på +89,0. Väster och nordväst om Jordbrovallen ligger såväl marknivåerna som grundvattennivåerna avsevärt över det plan som utgörs av Jordbrovallen och sankmarksområdet på båda sidor om Tabergsån. Väster och nordväst om Jordbrovallen ligger marknivån 10-15 m högre än Jordbrovallen och Tabergsån, inom begränsade avstånd. Grundvattenströmningen från dessa områden är därför riktad in mot Jordbrovallen i dagsläget, och den pådrivande gradienten för grundvattenströmningen är väsentligt brantare från dessa områden i väster och nordväst, än gradienten inom själva Jordbrovallen. Utöver den grundvattenbildning som sker via nederbörd inom själva området Jordbrovallen så tillförs alltså Jordbrovallen grundvatten i betydande grad från områdena väster och nordväst, i form av grundvattenströmning från dessa intilliggande områden. För att reducera grundvattenströmningen genom området ytterligare, föreslås därför ett avskärande dike kombinerat med en lägre placerad dränering (ett så kallat täckt dike) runt arenaområdets sidor med högre grundvattennivåer än Tabergsån, dvs mot norr, nordväst, väst, sydväst och syd. Diket med sin dränering utgör en viktig del för att avskära och transportera rent grundvatten från områden utan föroreningar, så att det snabbt kan passera *utanför* den delvis förorenade fyllningen inom Jordbrovallen och därmed undvika föroreningstransport. Diket får även en ytterligare funktion genom att samla upp och rena ytvattnet från vissa hårdgjorda ytor, se nedan, samt Bild 11, ovan.
- Markens permeabilitet har i tidigare utförda miljötekniska utredningar uppskattats till ca  $1 \times 10^{-6}$  m/s, vilket bedöms vara i underkant för silt eller siltjordar, som bedöms utgöra relativt stort inslag i fyllningsmassorna i området. Det finns inslag i fyllningen som lokalt utgörs av mera genomsläppliga massor, men det finns även stora volymer av ännu tätare jordarter, som lera och torv i fyllningsmassorna. Närmast mot Tabergsån finns längs långa sträckor dessutom en barriär av torv som sträcker sig djupare än Tabergsåns botten. Lera har i regel en permeabilitet på  $1 \times 10^{-9}$  m/s, eller tätare, och även måttligt komprimerad torv har i regel en permeabilitet på  $1 \times 10^{-7}$  m/s eller tätare. Det är således relativt täta fyllningsmassor i området, som dessutom har en ännu tätare barriär mot åtminstone långa sträckor av Tabergsån. I tidigare utförda miljötekniska utredningar har vattnets transport utifrån permeabiliteten  $1 \times 10^{-6}$  m/s samt nuvarande grundvattengradient genom fyllningsområdet, beräknats innebära att grundvattnets strömningshastighet är ca 0,6 m/år. Då bedöms *inte* de tätare inslagen i fyllningsjorden eller torvbarriären mot Tabergsån vara medräknade. Eftersom avskärande dränering av grundvattenströmning *och* grundvattnets trycknivå planeras i form av det avskärande diket med dränering enligt

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

ovan, så erhålls inte bara en avsevärd minskning av grundvattenströmningens mängd genom fyllningsområdet utan man erhåller dessutom en minskning av grundvattengradient vilket drar ned på hastigheten av grundvattenströmningen.

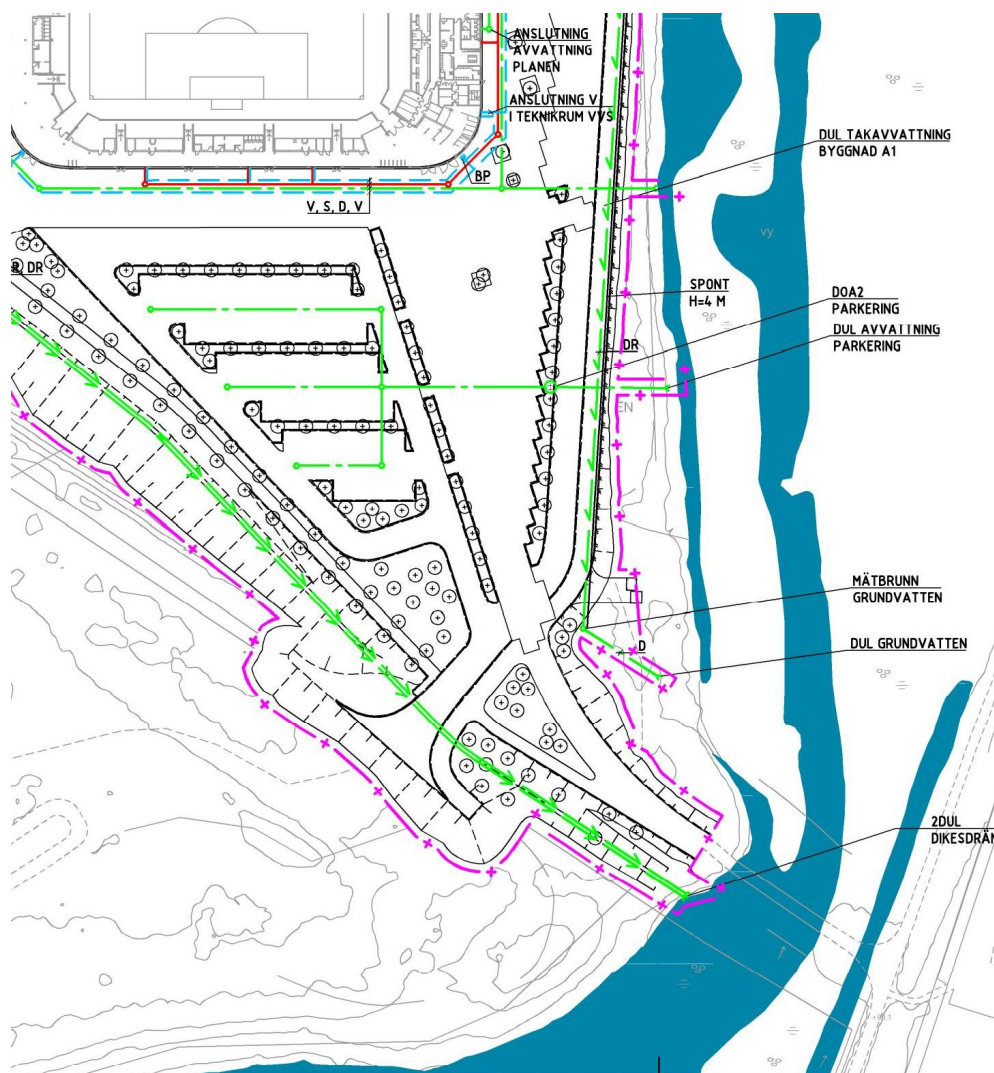
Man har dock velat ytterligare minska föroreningsspridning via grundvattenströmning inom delar av slänten mot Tabergsåån i öster, där förekommande ytliga jordlager inte anses vara av erforderlig täthet. I föreslagna åtgärder finns därför längs en ca 300 m lång sträcka av den i öster planerade gc-vägen, en tät spont, försedd med en dränering längs spontens uppströms-sida, dvs spontens västra sida. Uppsamlat vatten leds via en provtagningsbrunn för vidare rening i en översilningsyta i söder. Se Bild 11, ovan, samt Bild 12 nedan.

#### **Omhändertagande och rening av ytvatten**

- I arenaområdets södra del planeras en parkeringsplats med ca 100 platser. Ytvattnet kommer att samlas upp och ledas till oljeavskiljare för rening innan det via översilning leds mot avskild vik av Tabergsåån. Se Bild 12, nedan.

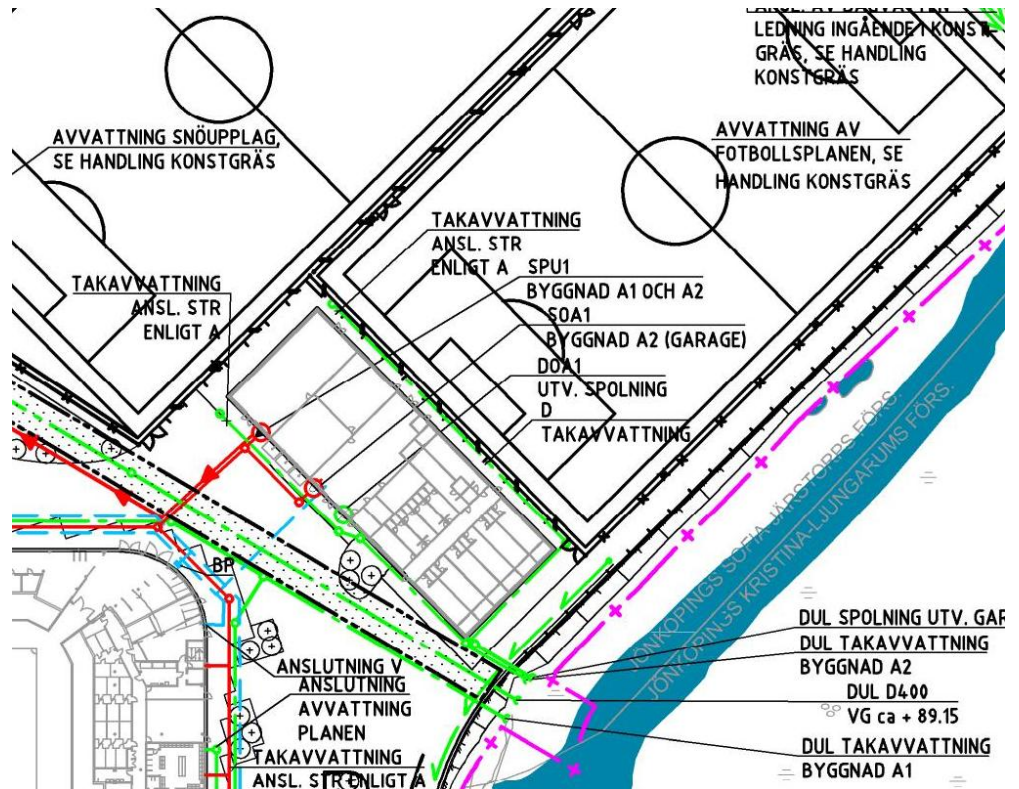


|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 12.** Detalj ur Bild 11 med planerade yttre VA-anläggningar, med uppsamling av regn- och ytvatten via täta beläggningar och skikt för att minska genomströmning av utfyllda jordmassor. Uppsamlat dagvatten från parkeringsytan i söder leds till oljaskiljare innan det leds mot recipient via översilning. Även sydligaste del av dränering längs tät spont, samt tillhörande provtagningsbrunn. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Illustrationsplan yttre VA, Granskningshandling 2018-04-13.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |                                                                                     |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |  |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 13.** Detalj ur Bild 11 med planerade yttre VA-anläggningar, med uppsamling av regn- och ytvatten via täta beläggningar och skikt för att minska genomströmning av utfyllda jordmassor. Uppsamlat spolvatten från spolning inom och utanför omklädnings- och servicebyggnad leds till 2 mindre oljeavskiljare. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Illustrationsplan yttre VA, Granskningshandling 2018-04-13.

- Utanför omklädnings- och servicebyggnaden föreslås 2 mindre oljeavskiljare för att omhänderta eventuellt förorenat vatten från spolning av servicefordon, den ena betjänar ett garageutrymme, där spolning kan komma att ske. Den andra betjänar en spolyta utanför denna byggnad, där också spolning kan komma att ske. Se Bild 13, ovan.
- Det avskärande diket runt området med underliggande dräneringar ges en renande och avskiljande funktion genom filtrering och sedimentation, och därmed renande effekt på ytvatten och takvatten. Ersätter den damm som tidigare föreslagits i norr.

|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |                                                                                     |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |  |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

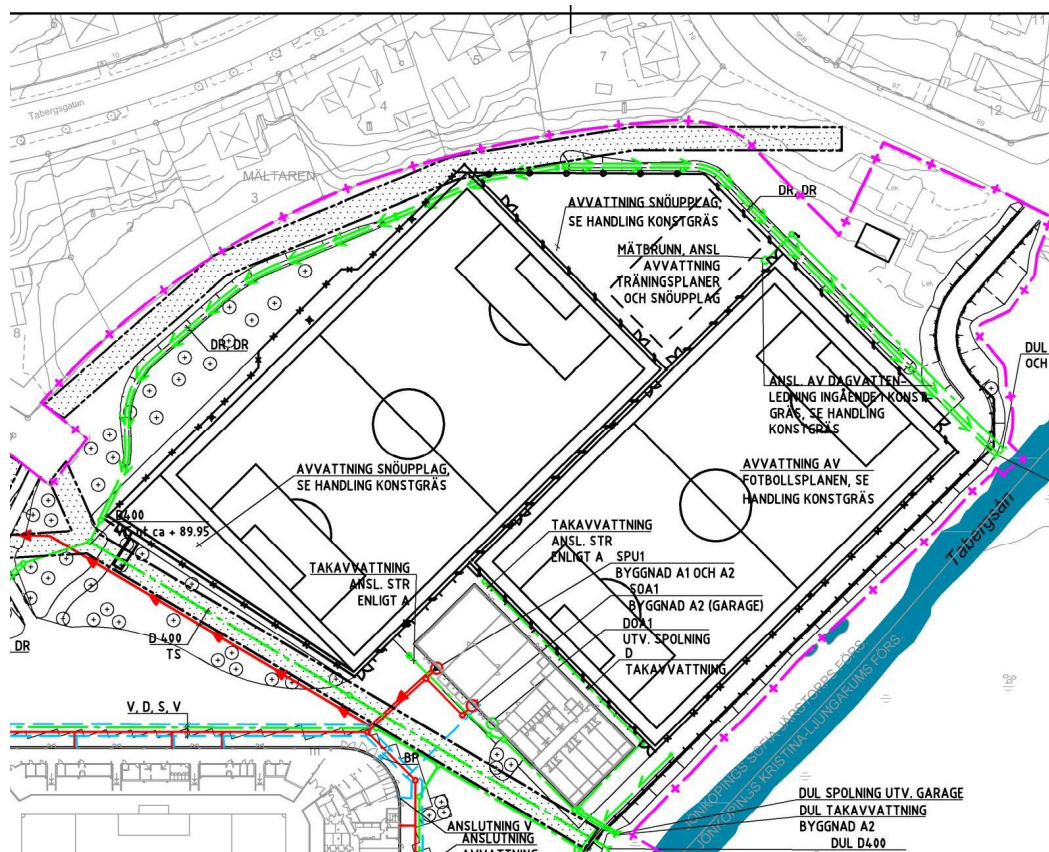
- Ytvatten från tak och övriga hårdgjorda markytor leds mot det avskärande diket längs periferin av arenaområdet, se ovan. De låga halter av metaller och eventuella petroleumföroreningar från fordon utanför P-ytan i söder, bedöms stanna i hög grad i den finmakadam som finns i diket återfyllning över dräneringsnivån, varför utsläppsvattnet bedöms hålla mycket låga halter av kvarvarande föroreningar innan vattnet når den avskurna, smala viken av Tabergsån och sankmarken i norr innan Tabergsån. Det är dessutom så att båda byggnadernas takbeläggning är planerad att utgöras av takpapp, vilket inte får anses vara tätskikt med miljömässigt besvärande belastning.

#### Avskiljning av granulat

- När konstgräsplaner anläggs så ingår att ett lager av gummigranulat i uppbyggnaden, för att erhålla önskade egenskaper för spelare och bollspel. Det är inte ovanligt att relativt stora mängder granulat måste ersättas årligen, då granulatet lätt följer med regnvatten ner i ytvattenbrunnar. Vid snöskottning följer också betydande mängder av granulatet med snön, varvid granulatet senare lätt följer med snö och smältvatten till ytvattenbrunnar, snötippor och diken, där granulatet ej kan avskiljas. Det finns därför risk att granulat når Tabergsån och Munksjön varvid dessa kan leda till ytterligare spridning av mikroplaster till våra sjöar. För att inte granulat skall försvinna från arenaområdet så planeras en beprövad teknik, men kanske i mer konsekvent omfattning än på många andra konstgräsplaner. Huvudtanken är att granulat **inte skall lämna arenaområdet**. Detta åstadkoms med att alla uppsamlingsrännor och brunnar för ytvatten **och** smältvatten från upplagsytor för snö, generellt kommer placeras under konstgräset på spelplaner och utökade konstgräsytor utanför själva planerna, intill upplagsytor för snö. Det har visat sig att används konstgräsmattan som filter över alla uppsamlingsrännor och brunnar så försvinner heller inte granulatet från områdena med konstgräsplaner. Utöver att man åstadkommer en god miljövinst så minskar dessutom kostnaden för att ersätta förlorat granulat högst väsentligt. Se Bild 14, nedan.



|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |



**Bild 14.** Detalj ur Bild 11 med förberedda konstgräsytor som snöupplag med uppsamling av regn- och ytvatten via filtrering genom konstgräsbeläggningen över dagvattenbrunnar och -rännor för avskiljning av granulat. Avskiljning genom filtrering genom konstgräsmattan sker på samma sätt inom spelplanerna. Kontroll av funktion kan ske i tillhörande provtagningsbrunn. Källa: WSP Samhällsbyggnad, Illustrationsplan yttre VA, Granskningshandling 2018-04-13.

- Inga snöupplag planeras eller kommer ens bli tillåtna utan att ytvatten och smältvatten kan filtreras avseende granulat.
- För att dessutom kunna kontrollera avgående vatten från konstgräsplaner och snöupplag så leds vattnet från uppsamlingsrännor och brunnar via särskilda kontrollbrunnar, där såväl innehåll av granulat och kemikalier kan



|                                 |                                                                                            |                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Uppdragsnr: 10255897            | Jönköping Arena på Jordbrovallen,<br>Jönköpings kommun<br>PM om miljöförbättrande åtgärder |  |
| Daterad: 2018-04-20             | Underlag till detaljplan                                                                   |                                                                                     |
| Reviderad: 2018-04-26           |                                                                                            |                                                                                     |
| Handläggare: Sten-Sture Jönsson |                                                                                            |                                                                                     |

kontrolleras innan vattnet leds mot den avskurna viken intill Tabergsån, kringliggande avskärande sedimentationsdike och intilliggande våtmark i norr.

Jönköping 2018-04-20

WSP Sverige AB

Sten-Sture Jönsson