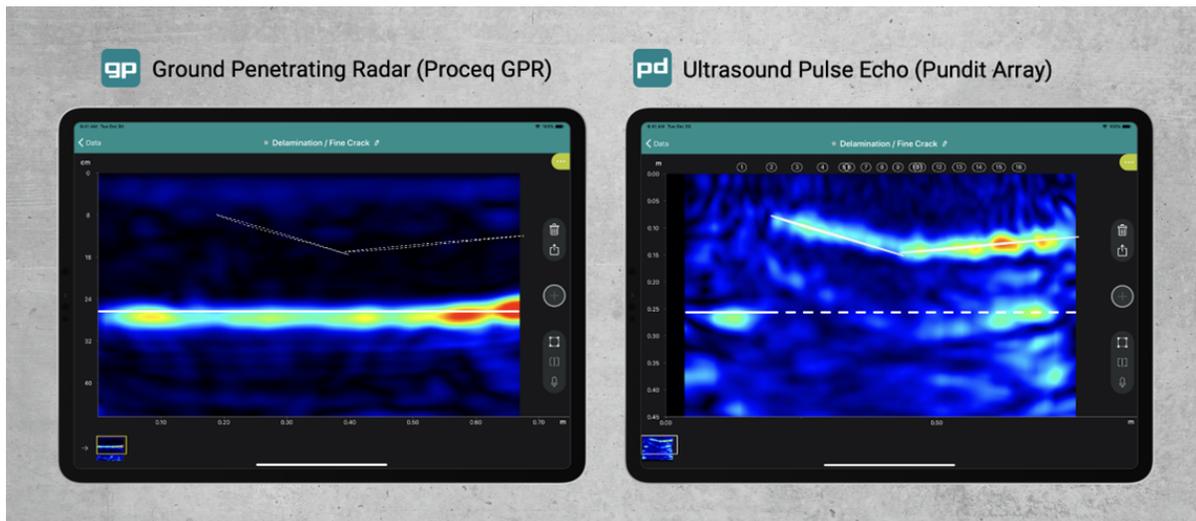




## Оценка бетона с помощью ультразвуковой томографии

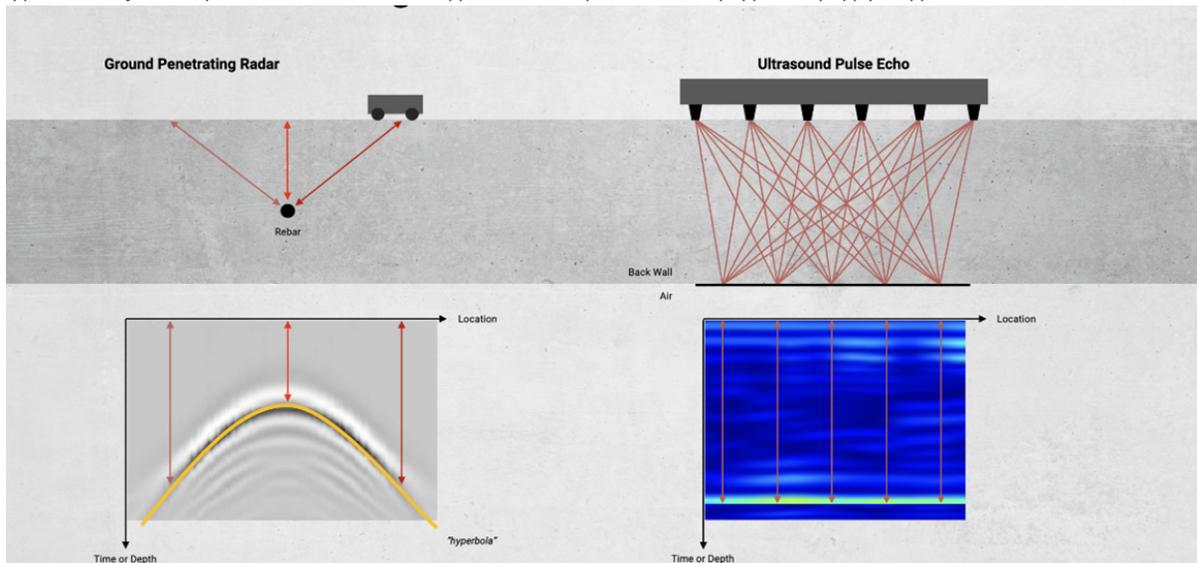
Как опытный пользователь георадара для бетона, вы уверены в его возможностях. Но давайте рассмотрим, почему георадар не является той самой серебряной пулей для всех проверок бетона.



Как вы знаете, георадар идеально подходит для обнаружения металлических объектов, таких как арматура. Когда волны георадара попадают на металл, они отражаются на 100%, и вы получаете очень сильный сигнал в ответ. Хотя георадар обеспечивает точные данные для большинства оценок бетона, есть некоторые случаи, когда он может иметь ограничения:

- При сканировании георадаром бетона, армированного стальными волокнами, вы получаете сумасшедший отклик, потому что волны отражаются неравномерно.
- Если волны георадара попадают в воздух, только часть волн отражается обратно, что приводит к более слабому сигналу.

- Где-то на глубине проникновения 60-80 см достигается физический предел георадаров для бетона.



## Как обойти любые ограничения георадара?

Здесь на помощь приходит ультразвук. В отличие от георадара, ультразвуковая волна отражается на 100% при попадании в воздух и прорезает сталь с частичным отражением. Ультразвуковые волны также распространяются намного дальше в бетоне, что позволяет преодолеть пределы проникновения георадара.

		GPR			Ultrasonic Pulse Echo			
Reflection	Interface	$\epsilon_1$	$\epsilon_2$	R	Interface	$Z_1$	$Z_2$	R
	Concrete - Metal	7	$\infty$	100%	Concrete - Metal	9.6	46.5	43%
	Concrete - Air	7	1	45%	Concrete - Air	9.6	.000429	99%

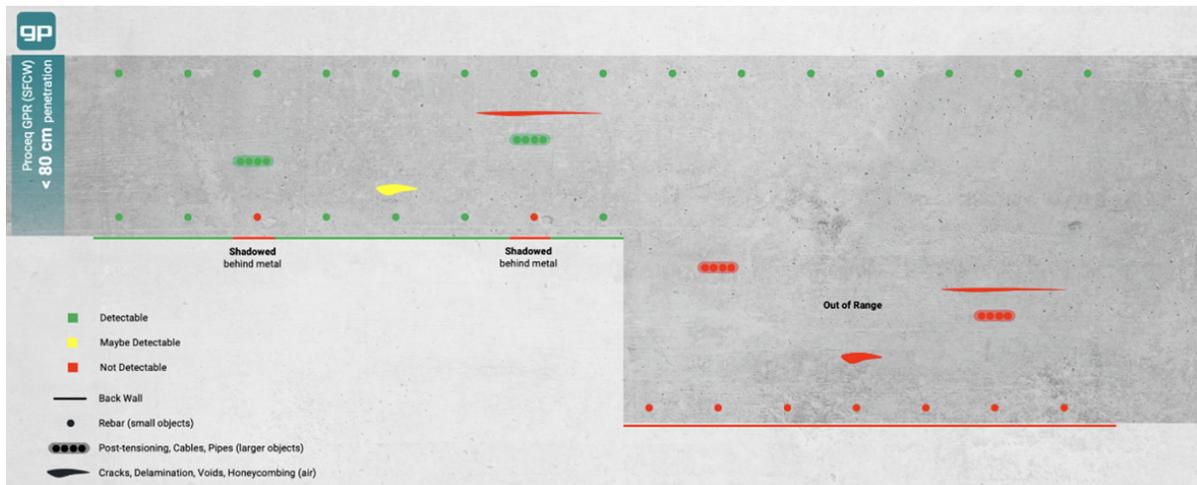
$$R = \frac{\sqrt{\epsilon_1} - \sqrt{\epsilon_2}}{\sqrt{\epsilon_1} + \sqrt{\epsilon_2}}$$

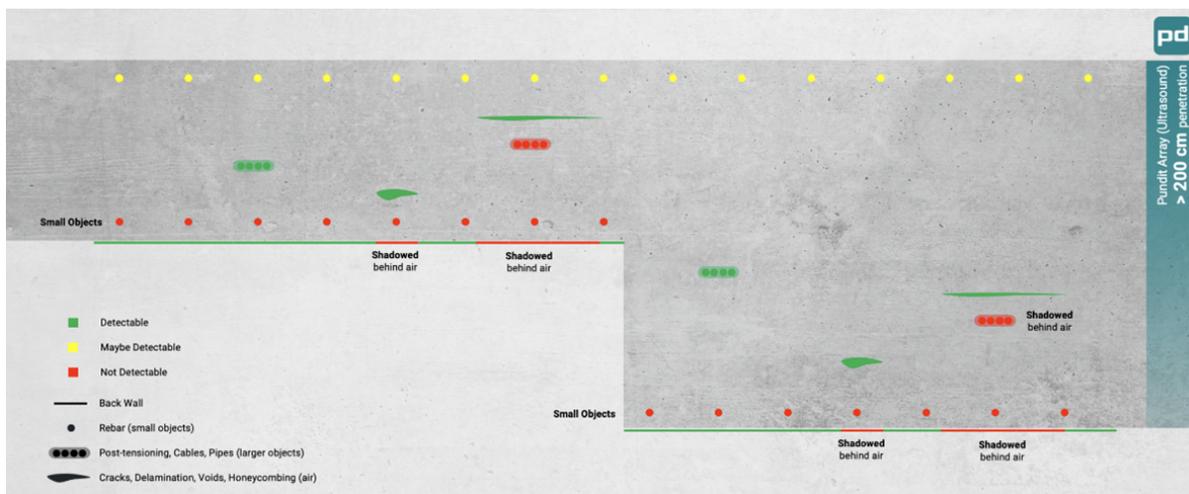
R = energy reflected  
 $\epsilon_1$  = permittivity of concrete  
 $\epsilon_2$  = permittivity of 2<sup>nd</sup> material

$$R = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$$

R = energy reflected  
 $Z_1$  = acoustic impedance concrete  
 $Z_2$  = acoustic impedance 2<sup>nd</sup> material

Ультразвуковое импульсное эхо-устройство Pundit Live Array - лучшее решение для оценки бетона с помощью ультразвуковой томографии. Это устройство для получения изображений, подобное георадару, но вместо него используются ультразвуковые волны.

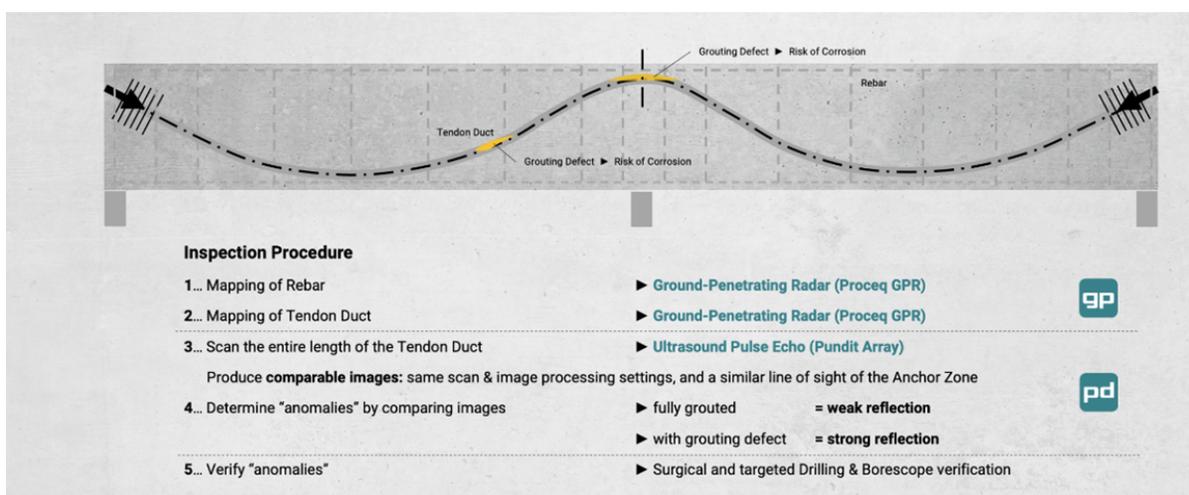




Давайте рассмотрим некоторые ключевые моменты оценки бетона с помощью ультразвуковой томографии, используя Pundit Live Array.

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Будь то дефекты цементации постнатяжных тросов или другие виды цементации, обнаружение опасных границ на ранней стадии, сканирование бетона, армированного стальными волокнами, или исследование толстых и массивных бетонов. Pundit Live Array предоставляет вам новые возможности для проверки прочности и однородности бетона.



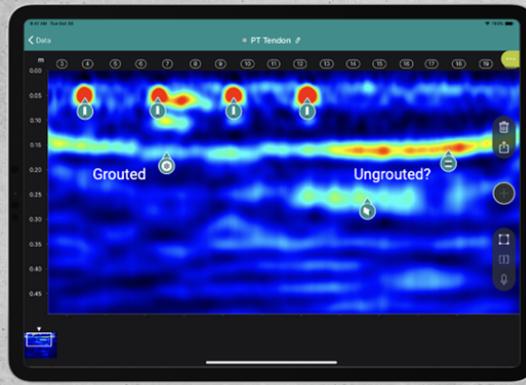
## НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ДОХОДА

Ряд наших клиентов открыли совершенно новые направления бизнеса и новые значительные потоки доходов, потому что они могут обнаруживать и проводить проверки, которые специалисты, занимающиеся только георадаром, просто не могут проводить - из-за физических ограничений георадара, упомянутых ранее. Представьте себе создание совершенно новых источников дохода, потому что у вас есть технология, которой нет ни у кого.

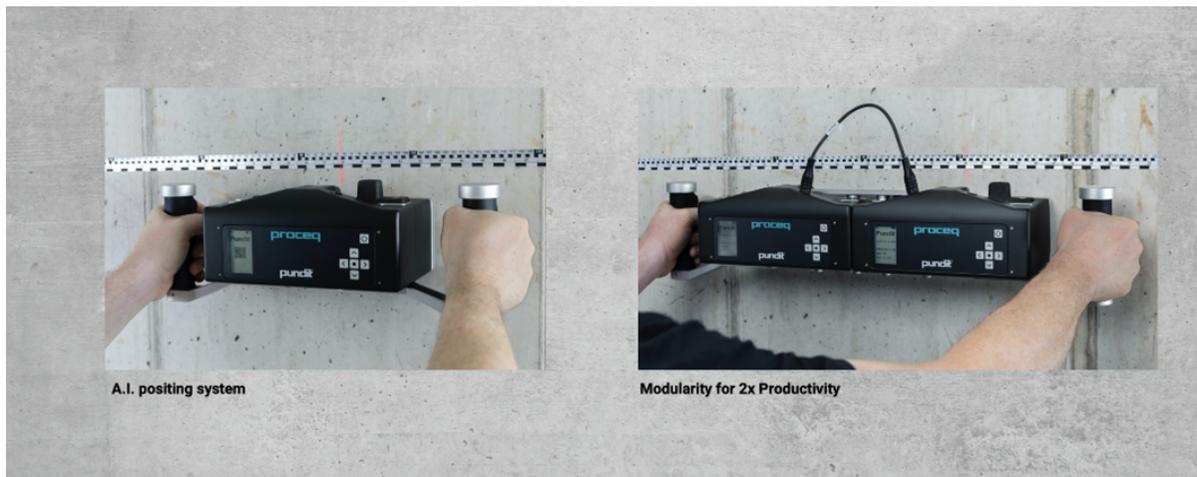
## Улучшенный рабочий процесс

Pundit Live Array подключается по беспроводной сети к любому стандартному iPad. Вместе с нашей интуитивно понятной программной платформой вы можете эффективно собирать, составлять отчеты и обмениваться данными конкретных проверок. Собирайте мгновенные немигрированные, перенесенные, временные отрезки, полную 3D-визуализацию и даже полностью проекции данных дополненной реальности без необходимости последующей обработки в офисе. Использование iPad также позволяет мгновенно обмениваться данными с коллегами в их офисах или делать совместное использование экрана в реальном времени с помощью таких приложений, как Zoom.

pd **Ultrasound Pulse Echo (Pundit)**



Оцените однородность и качество бетона, обнаружьте внутренние дефекты и оцените глубину любых трещин с помощью ультразвуковой томографии с Pundit Live Array.



Вместе мы можем **защитить построенный мир.**

Посетите сайт [Inspection Space](https://www.inspection-space.com) для получения дополнительной информации о методах и способах проверки бетона.